

GODIŠNJI IZVJEŠTAJ INSTITUTA
“RUĐER BOŠKOVIĆ”
2005.

ANNUAL REPORT OF THE RUĐER
BOŠKOVIĆ INSTITUTE
2005

Institut “Ruđer Bošković”

Zagreb, 2009.

GLAVNI UREDNIK:

dr. sc. Mladen Andreis

UREDNIŠTVO:

dr. sc. Tihomir Balog (Zavod za molekularnu medicinu)
dr. sc. Branka Kovač (Zavod za fizičku kemiju)
dr. sc. Marija Luić (Zavod za fizičku kemiju)
dr. sc. Andrea Moguš-Milanković (Centar za NMR)
dr. sc. Nikola Radić (Zavod za fiziku materijala)
mr. sc. Jadranka Stojanovski (Knjižnica)

OBRADA PODATAKA NA RAČUNALU:

Virna Brumnić, dipl. knjiž.
mr. sc. Sofija Konjević
Bojan Macan, prof.
Marina Mayer, dipl. knjiž.
Mirjana Mihalić, dipl. knjiž.
mr. sc. Ivana Pažur Vojvodić
Aleksandra Pikić, dip. knjiž.
Kristina Šajnović, knjiž.
Alen Vodopijevac, prof.

PRIJELOM I PRIPREMA ZA TISAK:

Knjižnica Instituta "Ruđer Bošković"

TISAK:

Uvez d.o.o., Zagreb

NAKLADA:

150 primjeraka

Mrežno izdanje: <http://godisnji-izvjestaj.irb.hr>

Ovaj izvještaj sastavljen je na temelju podataka prikupljenih putem web obrasca koji je izradila Knjižnica Instituta "Ruđer Bošković". Za točnost i potpunost podataka odgovorni su predstojnici/e pojedinih zavoda i Uprave. Dobiveni podaci prikupljeni su i obrađeni u Knjižnici Instituta.

Napomena: pri korištenju podataka iz Godišnjeg izvještaja obavezno navedite izvornik.

© Institut "Ruđer Bošković", 2009.

ISSN 1332-0858

SADRŽAJ

Predgovor.....	I
Tijela i ustroj Instituta "Ruđer Bošković".....	III
Znanstvenoistraživački projekti Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa	X
Ostali projekti ministarstva znanosti, obrazovanja i športa.....	XIV
Ostali projekti u Republici Hrvatskoj	XVII
Međunarodni projekti.....	XVII
Zaključeni ugovori	XX
Dodiplomska i poslijediplomska nastava	XXIV
Kolokviji.....	XLIV
Odličja i nagrade	XLIX
Izbori u znanstvena zvanja i na znanstvena radna mjesta	L
Izbori u znanstvena zvanja	LII
Grafički pokazatelji djelatnosti instituta	LIII
Zaposleni u Institutu "Ruđer Bošković" na dan 31.12.2005. godine	LX
Fluktuacija zaposlenih u Institutu "Ruđer Bošković"	LXI
Izveštaji zavoda (<i>Reports of the divisions</i>)	1
Zavod za teorijsku fiziku (<i>Theoretical Physics Division</i>)	3
Zavod za eksperimentalnu fiziku (<i>Division of Experimental Physics</i>)	23
Zavod za fiziku materijala (<i>Division of Materials Physics</i>)	67
Zavod za laserska i atomska istraživanja i razvoj (<i>Division of Laser and Atomic Research and Development</i>)	97
Zavod za elektroniku (<i>Division of Electronics</i>)	101
Zavod za fizičku kemiju (<i>Division of Physical Chemistry</i>)	109
Zavod za kemiju materijala (<i>Division of Materials Chemistry</i>)	157
Zavod za organsku kemiju i biokemiju (<i>Division of Organic Chemistry and Biochemistry</i>) ...	195
Zavod za molekularnu biologiju (<i>Division of Molecular Biology</i>)	231
Zavod za molekularnu medicinu (<i>Division of Molecular Medicine</i>)	265
Zavod za istraživanje mora i okoliša (<i>Division for Marine and Environmental Research</i>)	333
Centar za istraživanje mora (<i>Center for Marine Research</i>)	397
Centar za NMR (<i>NMR Center</i>)	405
Knjižnica (<i>Library</i>)	413
Centar za informatiku i računarstvo (<i>Center for Informatics and Computing</i>)	419
Abecedno kazalo znanstvenika i istraživača	423

PREDGOVOR

Godišnji izvještaji najvećeg nacionalnog instituta u području prirodnih znanosti i tehnologije pružaju sustavni i cjeloviti pregled temeljne znanstveno-istraživačke djelatnosti, značajnog učešća u visokom obrazovanju kao i brojnih drugih aktivnosti kojima Institut doprinosi razvoju društva u cjelini.

Prvi godišnji izvještaji sastavljen je 15. listopada 1955. pod naslovom *Izvještaj o radu Instituta "Ruđer Bošković" u 1955. God.*, te sadrži 12 stranica formata A4 pisanih pisaćim strojem. Tijekom sljedećih godina izvještaji su postupno poprimali današnji oblik: od 1956. godine sadrže brojne priloge (objavljeni radovi, doktorske disertacije, kolokviji, sudjelovanje na kongresima, posjeti inozemnih stručnjaka), a od 1961. godine i cjelovite podatke o svim istraživačima. Izvještaji, koji sve do 2003. kontinuirano izlaze u tiskanom obliku, također su i vrijedna građa za povijest Instituta kao i za povijest prirodnih znanosti u Hrvatskoj.

Razvojem elektroničkih medija sve veći broj izdanja postaje dostupan putem Interneta pa tako godišnji izvještaji za 2003. i 2004. godinu postoje u digitalnom i u tiskanom obliku, no objavljeni su sa zakašnjenjem (2006. godine). U to vrijeme pokrenuta je i edicija čiji je prvi svezak tiskan 2005. godine pod naslovom *Ruđer Bošković Institute, Annual Report 2004.*, s ciljem da svjetskoj znanstvenoj zajednici predstavi djelatnost Instituta putem odabranih važnijih znanstvenih dostignuća.

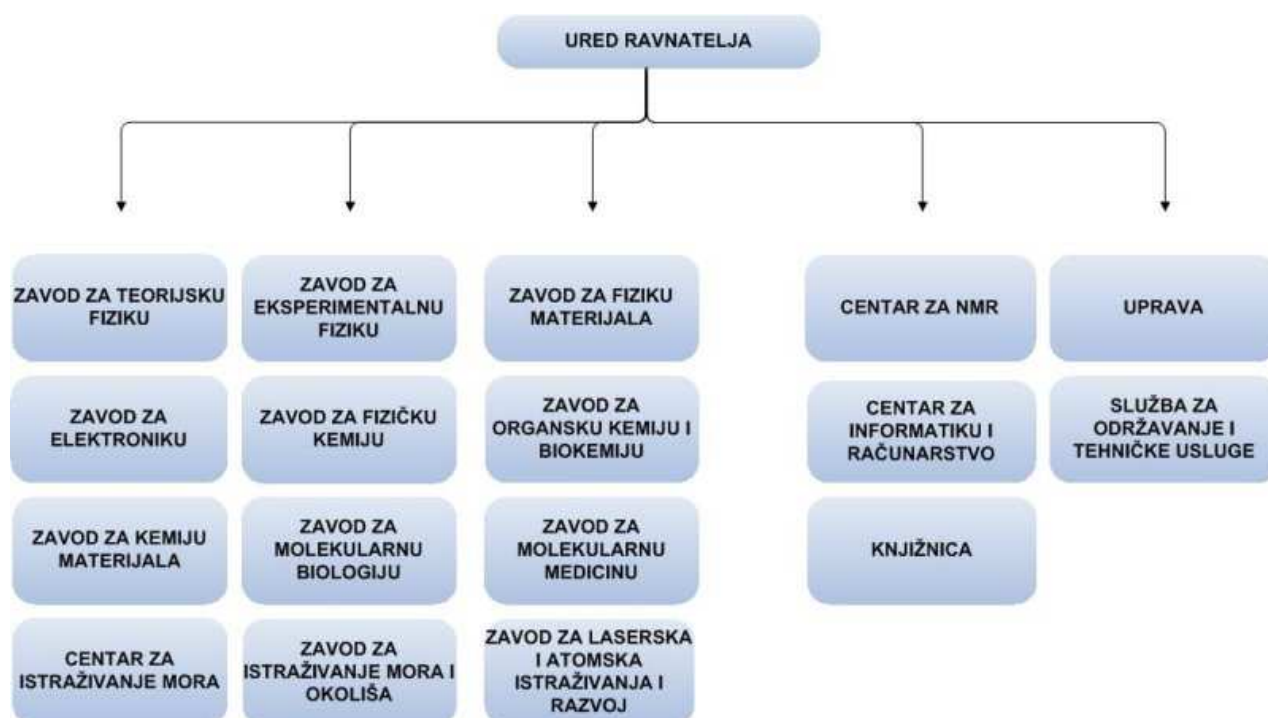
Međutim, potreba za cjelovitom dokumentacijom djelatnosti Instituta potaknula je znanstveno vijeće da 2008. godine ponovno pokrene izdavanje godišnjih izvještaja, uključujući i prethodne godine koje nedostaju. Ovaj izvještaj, koji zbog toga izlazi sa zakašnjenjem, dostupan je u digitalnom obliku putem Interneta, a odgovarajući broj tiskanih primjeraka pohranjen je u nacionalnoj i sveučilišnim knjižnicama u Hrvatskoj, kako bi bio dostupan ne samo znanstvenoj, već i široj javnosti.

TIJELA I USTROJ INSTITUTA "RUĐER BOŠKOVIĆ"

Upravljačka tijela Instituta



Ustroj Instituta



TIJELA INSTITUTA

UPRAVNO VIJEĆE

- prof. dr. sc. Janko Herak, predsjednik
- dr. sc. Tatjana Marotti, zamjenica predsjednika
- prof. dr. sc. Juraj Božičević, član do 2.8.2005.
- prof. dr. sc. Mladen Petrovečki, član od 2.8.2005.
- akademik Dragan Dekaris, član
- dr. sc. Krešo Kadija, član
- dr. sc. Zlatica Kozarac, član
- prof. dr. sc. Zvonimir Maksić, član
- dr. sc. Darko Orešković, član
- prof. dr. sc. Stanimir Vuk-Pavlović, član
- dr. sc. Delko Barišić, član

V.D. RAVNATELJ dr. sc. Mladen Žinić do 2.3.2005.
RAVNATELJ dr. sc. Mladen Žinić od 3.3.2005.

Pomoćnik ravnatelja za financije dr. sc. Jaroslav Horvat

Savjetnik ravnatelja za znanost i obrazovanje
Savjetnik ravnatelja za znanost i obrazovanje
Savjetnik ravnatelja za znanost i obrazovanje

Savjetnik ravnatelja za međunarodnu suradnju

Savjetnik ravnatelja za mlade istraživače

Savjetnik ravnatelja za suradnju s gospodarstvom
Savjetnik ravnatelja za suradnju s gospodarstvom
Savjetnik ravnatelja za suradnju s gospodarstvom
Savjetnik ravnatelja za tehnologijske i aplikativne projekte

dr. sc. Kata Majerski, od 26.9.2005.
dr. sc. Bogomil Obelić, od 17.3.2005.
dr. sc. Dražen Vikić-Topić, od
17.3.2005. do 20.7.2005.
dr. sc. Neven Žarković, od 17.3.2005.
do 1.6.2005.
dr. sc. Andrea Moguš-Milanković, od
17.3.2005.
dr. sc. Božidar Etlinger, od 17.3.2005.
dr. sc. Boris Subotić, od 17.3.2005.
dr. sc. Tomislav Šmuc, od 17.3.2005.

dr. sc. Damir Kralj, od 26.9.2005.

ZNANSTVENO VIJEĆE INSTITUTA

- dr. sc. Dražen Vikić-Topić, predsjednik do 17.2.2005.
- dr. sc. Branimir Jernej, zamjenik predsjednika do 17.2.2005.
Znanstveno vijeće Instituta broji ukupno 117 članova.
- dr. sc. Maja Osmak, predsjednik od 21.2.2005.
- dr. sc. Nevenko Bilić, zamjenik predsjednika od 21.02.2005.
Znanstveno vijeće Instituta broji ukupno 28 članova.

VIJEĆE ASISTENATA

- mr. sc. Saša Ceci, predsjednik

Vijeće asistenata konstituirano je 11.2.2005. godine i broji ukupno 23 člana.

MEĐUNARODNI ZNANSTVENI SAVJET

- prof. Farooq Azam
- dr. sc. Fernando Azorin
- prof. Robert Blinc
- prof. Jonathan R. Ellis
- prof. Walter Giger
- prof. Bernd Kaina
- prof. Harold Kroto
- prof. Jean-Marie Lehn
- prof. Thomas C. Malone
- prof. Egon Matijević
- prof. Werner E.G. Müller
- prof. A.R. Peaker
- prof. Nadia Pinardi
- prof. Bogdan Povh
- prof. Miroslav Radman
- prof. Joseph Schlessinger
- prof. Helmut Schwarz
- prof. Hans Joachim Seitz
- prof. Jürgen Soll
- prof. Davor Solter
- prof. Peter J. Stambrook
- prof. Vito Turk
- prof. Fritz Vögtle
- prof. Rudolf Zechner
- prof. Julius Erich Wess

USTROJ INSTITUTA

URED RAVNATELJA

Ravnatelj
Pomoćnik ravnatelja
Tajnica ravnatelja

dr. sc. Mladen Žinić
dr. sc. Jaroslav Horvat
Jadranka Kučan

ZAVOD ZA TEORIJSKU FIZIKU

Grupa za fiziku čestica i kozmologiju
Grupa za teorijsku i matematičku fiziku
Grupa za linearnu i nelinearnu dinamiku
Grupa za fiziku čvrstog stanja
Tajništvo

dr. sc. Branko Guberina, predstojnik Zavoda

dr. sc. Nevenko Bilić, voditelj laboratorija
dr. sc. Stjepan Meljanac, voditelj laboratorija
predstojnik Zavoda obavlja poslove voditelja
dr. sc. Radovan Brako, voditelj laboratorija
Biserka Kečkeš

ZAVOD ZA EKSPERIMENTALNU FIZIKU

Laboratorij za nuklearne reakcije
Laboratorij za elektromagnetske i slabe interakcije
Laboratorij za interakcije ionskih snopova
Laboratorij za mjerenje niskih aktivnosti
Laboratorij za fiziku visokih energija
Laboratorij za teškoionsku fiziku
Tajništvo

dr. sc. Alfred Švarc, predstojnik Zavoda

dr. sc. Đuro Miljanić, voditelj laboratorija
dr. sc. Raul Horvat, v.d. voditelj laboratorija

dr. sc. Milko Jakšić, voditelj laboratorija
dr. sc. Bogomil Obelić, voditelj laboratorija
dr. sc. Krešo Kadija, voditelj laboratorija
dr. sc. Roman Čaplar, voditelj laboratorija
Zdenka Kuzmić
Ljiljana Liščević

ZAVOD ZA FIZIKU MATERIJALA

Laboratorij za poluvodiče i srodne materijale
Laboratorij za tanke filmove
Laboratorij za molekulsku fiziku
Tajništvo

dr. sc. Branko Pivac, v.d. predstojnik Zavoda do 17.2.2005.
dr. sc. Nikola Radić, v.d. predstojnik Zavoda od 18.2.2005, predstojnik Zavoda od 17.6.2005.

dr. sc. Branko Pivac, voditelj laboratorija
dr. sc. Nikola Radić, voditelj laboratorija
dr. sc. Krešimir Furić, voditelj laboratorija
Moir Španović

ZAVOD ZA ELEKTRONIKU

Laboratorij za informacijske sustave
Laboratorij za istraživanje slučajnih signala i procesa

dr. sc. Tomislav Šmuc, predstojnik Zavoda

dr. sc. Dragan Gamberger, voditelj laboratorija
dr. sc. Ivan Michieli, voditelj laboratorija

ZAVOD ZA FIZIČKU KEMIJU

Grupa za teorijsku kemiju
Laboratorij za magnetske rezonancije
Laboratorij za kemijsku i biološku kristalografiju
Laboratorij za kemijsku kinetiku i atmosfersku

dr. sc. Aleksandar Sablić, predstojnik Zavoda

dr. sc. Tomislav Živković, voditelj laboratorija
dr. sc. Boris Rakvin, voditelj laboratorija
dr. sc. Marija Luić, voditeljica laboratorija
dr. sc. Dunja Srzić, voditeljica laboratorija

kemiju

Laboratorij za radiokemiju

dr. sc. Nada Filipović-Vinceković, voditeljica laboratorija

Laboratorij za analitičku kemiju

dr. sc. Ivan Habuš, voditelj laboratorija

Tajništvo

Albina Baruškin

ZAVOD ZA ORGANSKU KEMIJU I BIOKEMIJU

dr. sc. Kata Majerski, v.d. predstojnik Zavoda do 9.6.2005.

dr. sc. Mirjana Maksić, predstojnik Zavoda od 10.6.2005.

Laboratorij za stereoselektivnu katalizu i biokatalizu

dr. sc. Zdenko Hameršak, voditelj laboratorija

Laboratorij za sintetsku organsku kemiju

dr. sc. Kata Majerski, voditeljica laboratorija

Laboratorij za supramolekularnu i nukleozidnu kemiju

dr. sc. Mladen Žinić, voditelj laboratorija

Laboratorij za kemiju ugljikohidrata, peptida i glikopeptida

dr. sc. Štefica Horvat, voditeljica laboratorija

Laboratorij za celularnu biokemiju

dr. sc. Marija Abramić, voditeljica laboratorija

Laboratorij za fizikalno-organsku kemiju

dr. sc. Mirjana Maksić, voditeljica laboratorija

Laboratorij za molekulsku spektroskopiju

dr. sc. Goran Baranović, voditelj laboratorija

Grupa za kvantnu organsku kemiju

dr. sc. Borislav Kovačević, voditelj laboratorija

Tajništvo

Bara Baborsky

ZAVOD ZA KEMIJU MATERIJALA

dr. sc. Svetozar Musić, predstojnik Zavoda

Laboratorij za kemiju čvrstog stanja

dr. sc. Želimir Blažina, voditelj laboratorija

Laboratorij za kemiju kompleksnih spojeva

dr. sc. Pavica Planinić, voditeljica laboratorija

Laboratorij za procese taloženja

dr. sc. Damir Kralj, voditelj laboratorija

Laboratorij za radijacijsku kemiju i dozimetriju

dr. sc. Dušan Ražem, voditelj laboratorija

Laboratorij za sintezu novih materijala

dr. sc. Boris Subotić, voditelj laboratorija

Tajništvo

Vesna Picak

ZAVOD ZA MOLEKULARNU BIOLOGIJU

dr. sc. Đurđica Ugarković, predstojnica zavoda do 21.2.2005.

dr. sc. Jaroslav Horvat ovlašten za potpisivanje poslovne dokumentacije od 22.2.2005. do 13.9.2005.

dr. sc. Igor Weber, v.d. predstojnik Zavoda od 15.9.2005.

Laboratorij za mikrobnu genetiku

dr. sc. Erika Salaj-Šmic, voditeljica laboratorija

Laboratorij za molekularnu mikrobiologiju

dr. sc. Mirjana Petranović, voditeljica laboratorija

Laboratorij za molekularnu genetiku

dr. sc. Vera Gamulin, voditeljica laboratorija

Laboratorij za elektronsku mikroskopiju

dr. sc. Nikola Ljubešić, voditelj laboratorija

Laboratorij za molekularnu genetiku eukariota

dr. sc. Miroslav Plohl, voditelj laboratorija

Laboratorij za eksperimentalnu kancerologiju

dr. sc. Ivica Rubelj, v.d. voditelj laboratorija

Laboratorij za genotoksične agense

dr. sc. Maja Osmak, voditeljica laboratorija

Laboratorij za neurokemiju i molekularnu neurobiologiju

dr. sc. Branimir Jernej, voditelj laboratorija

Laboratorij za biocenotska istraživanja

dr. sc. Andrija-Željko Lovrić, voditelj laboratorija

Laboratorij za kemijsku biologiju

dr. sc. Volker Magnus, voditelj laboratorija

Laboratorij za gensku regulaciju
Tajništvo

dr. sc. Marija-Mary Sopta, voditeljica laboratorija
Marija Kober

ZAVOD ZA MOLEKULARNU MEDICINU

Laboratorij za molekularnu onkologiju
Laboratorij za staničnu i molekularnu
imunologiju
Laboratorij za molekularnu patologiju

dr. sc. Krešimir Pavelić, predstojnik Zavoda

Laboratorij za modifikatore biološkog odgovora
Laboratorij za eksperimentalnu hematologiju,
imunologiju i onkologiju
Laboratorij za oksidacijski stres
Laboratorij za molekularnu endokrinologiju i
transplantaciju
Laboratorij za imunokemiju
Laboratorij za molekularnu neurofarmakologiju
Laboratorij za funkcionalnu genomiku
Laboratorij za molekularnu virologiju i
bakteriologiju
Pogon laboratorijskih životinja
Tajništvo

dr. sc. Jasminka Pavelić, voditeljica laboratorija
dr. sc. Mariastefania Antica, voditeljica
laboratorija
dr. sc. Koralka Gall-Trošelj, voditeljica
laboratorija
dr. sc. Tatjana Marotti, voditeljica laboratorija
dr. sc. Jelka Gabrilovac, voditeljica laboratorija

dr. sc. Neven Žarković, voditelj laboratorija
dr. sc. Mirko Hadžija, voditelj laboratorija

dr. sc. Biserka Pokrić, voditeljica laboratorija
dr. sc. Danka Peričić, voditeljica laboratorija
dr. sc. Marijeta Kralj, voditeljica laboratorija
dr. sc. Magdalena Grce, voditeljica laboratorija

dr. sc. Ranko Stojković, voditelj laboratorija
Ankica Vratarić

CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE MORA

Laboratorij za ekologiju i sistematiku
Laboratorij za morsku molekularnu toksikologiju
Laboratorij za procese u ekosustavu mora
Tajništvo
Plovne jedinice
Akvarij
Služba održavanja

dr. sc. Nenad Smodlaka, predstojnik Zavoda

dr. sc. Ana Travizi, voditeljica laboratorija
dr. sc. Renato Batel, voditelj laboratorija
dr. sc. Danilo Degobbis, voditelj laboratorija
Alemka Hrelja-Pokrajac
Rudolf Marić, dipl. ing., voditelj

ZAVOD ZA ISTRAŽIVANJE MORA I OKOLIŠA

Laboratorij za fizičko-kemijske separacije
Laboratorij za fizičku kemiju tragova
Laboratorij za ekološko modeliranje
Laboratorij za radioekologiju
Laboratorij za elektrokemiju i površinsku kemiju
Laboratorij za molekularnu ekotoksikologiju
Laboratorij za istraživanje i razvoj akvakulture
Laboratorij za biogeokemiju organskih spojeva
Laboratorij za biološke učinke metala
Grupa za satelitsku oceanografiju
Tajništvo

dr. sc. Tarzan Legović, predstojnik Zavoda

dr. sc. Božena Ćosović, voditeljica laboratorija
dr. sc. Goran Kniewald, voditelj laboratorija
dr. sc. Vera Žutić, voditeljica laboratorija
dr. sc. Stipe Lulić, voditelj laboratorija
dr. sc. Dunja Čukman, voditeljica laboratorija
dr. sc. Sanja Krča, voditeljica laboratorija
dr. sc. Emin Teskeredžić, voditelj laboratorija
dr. sc. Marijan Ahel, voditelj laboratorija
dr. sc. Biserka Raspor, voditeljica laboratorija
dr. sc. Milivoj Kuzmić, voditelj laboratorija
Maja Kumbatović
Ljiljana Čepulić

ZAVOD ZA LASERSKA I ATOMSKA ISTRAŽIVANJA I RAZVOJ

dr. sc. Hrvoje Zorc, v.d. predstojnik Zavoda od
21.10.2005.

Laboratorij za optiku i tanke slojeve
Višenamjenske radionice
Tajništvo

Vitomir Stanišić, dipl. ing., voditelj laboratorija
Đurđica Štefičić

ZNANSTVENOTEHNIČKI SERVIS

Centar za NMR

dr. sc. Dražen Vikić-Topić, voditelj Centra do
20.7.2005.
mr. sc. Željko Marinić, v.d. voditelj Centra od
1.10.2005.

UPRAVA

Mirna Benat, dipl. iur., predstojnica Uprave
Dubravka Cerčić-Pešut, tajnica Uprave

Ured za projekte Europske unije
Odsjek za pravne i opće poslove
Odsjek za financije i računovodstvo
Odsjek za komercijalne poslove
Odsjek zaštite na radu

Ana Weber, dipl. iur., voditeljica Odsjeka
Zdenka Šujster, dipl. oec., voditeljica Odsjeka
Renata Slovinić, dipl. oec., voditeljica Odsjeka
mr. sc. Branko Vekić, voditelj Odsjeka

KNJIŽNICA

mr. sc. Jadranka Stojanovski, voditeljica
Knjižnice

CENTAR ZA INFORMATIKU I RAČUNARSTVO

dr. sc. Karolj Skala, voditelj Centra

Laboratorij za optoelektroniku
Odjel za razvoj
Odjel za usluge
Odjel za upravljački informacijski sustav

dr. sc. Karolj Skala, voditelj laboratorija
Zorislav Šojat, dipl. prof. v.d. voditelj Odjela
Ratko Mileta, dipl. novinar, v.d. voditelj Odjela
Neven Kmetić, v.d. voditelj Odjela

SLUŽBA ZA ODRŽAVANJE I TEHNIČKE USLUGE

Branko Borić, dipl. ing. voditelj Službe

ZNAISTVENOISTRAŽIVAČKI PROJEKTI MINISTARSTVA ZNAOSTI, OBRAZOVANJA I ŠPORTA

ŠIFRA PROJEKTA	NAZIV PROJEKTA	VODITELJ PROJEKTA
0098001	Fizika površina,mikrostrukura i jako koreliranih sistema	dr. sc. Radovan Brako
0098002	Temeljne interakcije u fizici elementarnih čestica i kozmologiji	dr. sc. Branko Guberina
0098003	Kvantna teorija polja,nekomutativni prostori i simetrije	dr. sc. Stjepan Meljanec
0098004	Struktura dinamičkih fluktuacija u nelinearnim sustavima	dr. sc. Mladen Martinis
0098007	Hadronska fizika i QCD	dr. sc. Ivan Supek
0098008	Lake atomske jezgre: klasteri,nuklearne molekule, reakcije	dr. sc. Đuro Miljanić
0098009	Međudjelovanja u subatomske i medicinske fizici	dr. sc. Alfred Švarc
0098010	Fizika teških iona	dr. sc. Zoran Basrak
0098011	Masivni neutriini i astročestice	dr. sc. Ante Ljubičić
0098012	Foto-atom međudjelovanje i korelacije	dr. sc. Tihomir Surić
0098013	Procesi međudjelovanja brzih iona i tvari	dr. sc. Milko Jakšić
0098014	Prirodni izotopi niskih aktivnosti i razvoj instrumentacije	dr. sc. Bogomil Obelić
0098015	Eksperimentalna fizika visokih energija	dr. sc. Krešo Kadija
0098016	Metode detekcije eksploziva,kemijskog i nuklearnog materijala	dr. sc. Vladivoj Valković
0098017	Invarijantna specijalna relativnost i elektrodinamika	dr. sc. Tomislav Ivezić
0098018	Tankoslojne multikomponentne legure amorfnog silicija	dr. sc. Davor Gracin
0098019	Dinamika hidratacije šećera	dr. sc. Vlasta Mohaček Grošev
0098020	Utjecaj defekata i nanostruktura na svojstva poluvodiča	dr. sc. Branko Pivac
0098021	Magnetronska depozicija tankih filmova	dr. sc. Nikola Radić
0098022	Fizika i primjena nanostruktura	dr. sc. Krešimir Furić
0098026	Istraživanja nanofaznih slojeva i nanokompozitnih čvrstih elektrolita	dr. sc. Aleksandra Turković
0098027	Struktura i električna relaksacija u staklima i staklo-keramici	dr. sc. Andrea Moguš-Milanković
0098028	Statika i dinamika molekulskih kristala	dr. sc. Davor Kirin
0098029	Optičke interakcije i organizacijski procesi u materiji	dr. sc. Stjepan Lugomer
0098045	Poluvodički materijali za optoelektroniku	dr. sc. Branko Šantić
0098023	Automatizirano otkrivanje znanja i rasuđivanje	dr. sc. Nikola Bogunović
0098024	Analiza stohastičkih signala,vremenskih i podatkovnih nizova	dr. sc. Božidar Vojnović
0098025	Detekcija nestacionarnih izvora i distribuirana obrada informacija	dr. sc. Karolj Skala
0098030	Svojstva i ponašanja atmosferskih mikrokonstituenata	dr. sc. Tomislav Cvitaš
0098031	Površinski aktivne tvari,procesi u otopinama i na međupovršinama	dr. sc. Nada Filipović-Vinceković
0098032	Reaktivnost i reakcijski mehanizmi	dr. sc. Leo Klasinc
0098033	Istraživanja kemijske reaktivnosti i femtosekundnih procesa	dr. sc. Aleksandar Sablić
0098034	Razvoj i primjena modela u kemiji i bioinformatici	dr. sc. Nenad Trinajstić
0098035	Strukturna i biološka istraživanja novih kompleksnih spojeva	dr. sc. Ljerka Božić
0098036	Struktura i dinamika (bio) molekula	dr. sc. Biserka Kojić-

0098037	Biofizika međudjelovanja lipoproteina i aktivnih tvari	Prodić dr. sc. Greta Pifat-Mrzljak
0098038	Elektronska spinska rezonancija u sustavima s paramagnetskim česticama	dr. sc. Boris Rakvin
0098039	Modeliranje novih ugljikovih materijala	dr. sc. Ante Graovac
0098040	Međudjelovanje biomembrana s aminokiselinama i peptidima	dr. sc. Vesna Nöthig-Laslo
0098041	Multidisciplinarna sedimentološka istraživanja	dr. sc. Halka Bilinski
0098042	Materija u ekstremnim uvjetima	dr. sc. Slobodan Bosanac
0098043	Opis i ponašanje kvantnih sistema u interakciji	dr. sc. Tomislav Živković
0098050	Stereoselektivna sinteza i kataliza	dr. sc. Zdenko Hameršak
0098051	Novi optički aktivni materijali	dr. sc. Vladimir Vinković
0098052	Sinteza ,molekulska struktura i funkcija policikličkih molekula	dr. sc. Kata Majerski
0098053	Supramolekularna organizacija u gelovima,molekulsko prepoznavanje i kataliza	dr. sc. Mladen Žinić
0098054	Dizajn i sinteza bioaktivnih peptida,glikopeptida i biomarkera	dr. sc. Štefica Horvat
0098055	Hidrolaze-od izolacije do funkcije	dr. sc. Marija Abramić
0098056	Reaktivni međuprodukti u osnovnom i pobuđenom stanju	dr. sc. Mirjana Maksić
0098057	Prošireni PI - sistemi i molekularne spektroskopije	dr. sc. Goran Baranović
0098058	Protonski afiniteti i reakcije prijenosa protona u kemiji	dr. sc. Zvonimir Maksić
0098059	Nuklearna magnetska rezonancija i proračuni bioorganskih molekula	dr. sc. Dražen Vikić-Topić
0098060	Istraživanje procesa kristalizacije i primjena zeolita	dr. sc. Boris Subotić
0098061	Procesi i interakcije u heterogenim sustavima čvrsto/tekuće	dr. sc. Damir Kralj
0098062	Sinteza i mikrostruktura metalnih oksida i oksidnih stakala	dr. sc. Svetozar Musić
0098063	Fizičko-kemijski učinci ionizirajućih zračenja	dr. sc. Dušan Ražem
0098064	Sinteza,karakterizacija i modificiranje polimera zračenjem	dr. sc. Franjo Ranogajec
0098065	Intermetalni spojevi i metalni hidridi	dr. sc. Želimir Blažina
0098066	Supravodljivi oksidi i višenuklearni metalni kompleksi	dr. sc. Nevenka Brničević
0098067	Utjecaj dopanada na strukturu i svojstva materijala za tehničke primjene	dr. sc. Biserka Gržeta
0098069	Hidrodinamika cerebrospinalnog likvora	dr. sc. Darko Orešković
0098070	Uloga rekombinacije u popravku DNA i stabilnosti genoma	dr. sc. Erika Salaj-Šmic
0098071	Regulacija rekombinacije i rekombinacijskog popravka	dr. sc. Mirjana Petranović
0098072	Studij gena i genoma evolucijski sačuvanih i gospodarski važnih organizama	dr. sc. Vera Gamulin
0098073	Struktura i funkcija plastida i citoskeleta	dr. sc. Nikola Ljubešić
0098074	Evolucijska dinamika satelitskih DNA	dr. sc. Đurđica Ugarković
0098075	Organizacija heterokromatinskih sekvenci DNA u genomima beskralješnjaka	dr. sc. Miroslav Plohl
0098076	Stanični odgovor na fizikalne,kemijske i biološke nokse	dr. sc. Maja Osmak
0098077	Molekularni mehanizmi imortalizacije i staničnog starenja	dr. sc. Ivica Rubelj
0098078	Struktura,funkcija i regulacija plazminogenih serinskih proteaza	dr. sc. Branko Brdar
0098079	Regulacija transkripcije u eukariota	dr. sc. Marija-Mary Sopta
0098080	Dinamika i genetika bioaktivnih molekula	dr. sc. Volker Magnus

0098081	Molekularna patofiziologija serotonergičnog prijenosa	dr. sc. Branimir Jernej
0098082	Endemske i reliktno fitocenoze Hrvatske i njihova mikroflora	dr. sc. Andrija-Željko Lovrić
0098086	Istraživanje uloga ponavljajućeg slijeda (Heat repeat) u proteinu Huntingtin	dr. sc. Oliver Vugrek
0098088	Neurofarmakologija serotoninskog sustava	dr. sc. Doroteja Mück-Šeler
0098089	Geni familije u razvoju i nastanku raka pluća	dr. sc. Ljubomir Pavelić
0098090	Transkripcijska kontrola razvoja limfocita-uloga u genezi limfoma	dr. sc. Mariastefania Antica
0098091	Signalni put SHH/PTCH/SMO u tumorima i malformacijama	dr. sc. Sonja Levanat
0098092	Gensko liječenje tumora korekcijom tumor-supresorskih gena	dr. sc. Jasminka Pavelić
0098093	Utjecaj transdukcije gene/proteina na signalne puteve transformiranih stanica	dr. sc. Krešimir Pavelić
0098094	Regulacija ekspresije ektopeptidaza i opioidnih receptora	dr. sc. Jelka Gabrilovac
0098095	Molekularni mehanizmi nastanka neuroendokrinih tumora	dr. sc. Koraljka Gall-Trošelj
0098096	Oksidativni/antioksidativni status nakon primjene opioda i opijata	dr. sc. Tatjana Marotti
0098097	Moduliranje imunološkog odgovora bioaktivnim peptidima	dr. sc. Biserka Pokrić
0098098	Kloniranje stanica embrija u strukture slične otočićima	dr. sc. Mirko Hadžija
0098099	Antitumorski učinci virusa i onkolitička virusna cjepiva	dr. sc. Mislav Jurin
0098101	Oksidativni stres i zloćudne bolesti	dr. sc. Neven Žarković
0098102	Molekularni mehanizmi imunosupresije	dr. sc. Renata Novak
0098103	Neurotransmitori u stresu i regulacija GABA receptora in vitro	dr. sc. Danka Peričić
0098104	Molekularno-genetički i prognostički čimbenici u nastanku raka vrata maternice	dr. sc. Magdalena Grce
0098106	Uloga gena FHIT u nastanku neuroendokrinih tumora	dr. sc. Šimun Križanac
0098107	Nove mogućnosti liječenja tumora dojke	dr. sc. Josip Unušić
0098108	Molekularna genetika tumora gastrointestinalnog sustava	dr. sc. Sonja Kapitanović
0098109	Ciklooksigenaza -2: nova meta u kemoprevenciji i liječenju tumora debelog crijeva	dr. sc. Radan Spaventi
0098111	Mehanizam dugoročnih promjena u ekosustavu Jadranskog mora	dr. sc. Danilo Degobbi
0098113	Istraživanje plimne i duže priodične dinamike sjevernog Jadrana	dr. sc. Milivoj Kuzmić
0098114	Programirane biosinteze i genotoksični rizik	dr. sc. Renato Batel
0098115	Fiziološki i biokemijski indikatori toksikološkog stresa u morskih organizama	dr. sc. Bartolo Ozretić
0098116	Ekofiziološka istraživanja i odgovor na stres u morskih organizama	dr. sc. Čedomil Lucu
0098120	Analitika i biogeokemija organskih spojeva u vodenom okolišu	dr. sc. Marijan Ahel
0098121	Fizikalna i biogeo-kemija tragova metala u vodenim sustavima	dr. sc. Ivanka Pižeta
0098122	Priroda i reaktivnost tvari u moru i okolišu	dr. sc. Božena Čosović
0098123	Elektroanalitička istraživanja u tekućim i krutim elektrolitima	dr. sc. Milivoj Lovrić
0098124	Modeli i informacijski sustavi u zaštiti voda i nadzoru plovni putova	dr. sc. Ivica Ružić
0098125	Akvakultura i očuvanje ekološke osobitosti akvatorija	dr. sc. Emin Teskeredžić

0098126	Priprava i svojstva površina metala od značaja u zaštiti okoliša	dr. sc. Dunja Čukman-Sardelić
0098127	Međupovršinski procesi i eutrofikacija	dr. sc. Vera Žutić
0098128	Radionuklidi u prirodnim sustavima	dr. sc. Delko Barišić
0098129	Biokemijska i molekularna reakcija riba na stanje ekosustava	dr. sc. Rozelindra Čož-Rakovac
0098130	Metali i stanični biomarkeri	dr. sc. Biserka Raspor
0098131	područjima Dalmacije	dr. sc. Mladen Picer
0098132	Geokemija recentnih i starih sedimentacijskih sustava Jadranske platforme	dr. sc. Goran Kniewald
0098133	Ekološki modeli akvatičkih ekosustava	dr. sc. Tarzan Legović
0098134	Mikrobne zajednice katalizatori bioloških transformacija	dr. sc. Dubravka Hršak
0098135	Mehanizam multiksenobiotičke otpornosti kao pokazatelj kvalitete vodenog okoliša	dr. sc. Tvrtko Smital
0098140	Fotonika slikovnih i neslikovnih optičkih sustava	dr. sc. Hrvoje Zorc
0098142	Razvoj analitičkih metoda i kombinatorne kemije u sintezi biblioteka peptida	dr. sc. Ivan Habuš
0098143	Nelinearno modeliranje KLL	dr. sc. Branko Vitale
0098144	Proučavanje visokoenergijskog kozmičkog gama zračenja na opservatoriju CROATEA	dr. sc. Danijel Ferenc
0098145	Učinak novih lijekova i hipertermije na rast tumora miševa i humanih ksenografta	dr. sc. Marko Radačić
0098147	Policikličke strukture sa silicijem, germanijem i kositrom	dr. sc. Davor Margetić
0098148	Imune interakcije i imunomodulacija u humanoj infekciji genitalnim herpesom	dr. sc. Zorka Mikloška
0098149	Tamna tvar i formiranje struktura u svemiru	dr. sc. Davor Palle
0098151	Računalno proučavanje strukture i funkcije proteina	dr. sc. David M. Smith

OSTALI PROJEKTI MINISTARSTVA ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I ŠPORTA

POSEBNI PROJEKT

Sustavno istraživanje Jadranskog mora kao osnova održivog razvitka RH - projekt „Jadran“

dr. sc. Nenad Smodlaka

KOLABORATIVNI PROJEKTI

Molekularna onkologija

Biljni hormoni - fiziologija, biokemija i primjena

Upotreba telomeraze u revitalizaciji stanica i tkiva *in vitro* i *in vivo*

Bioraznolikost Hrvatske: genetička karakterizacija autohtone flore i faune i gospodarski važnih vrsta i pasmina

Sinteze strukture i mehanizmi funkcionalnih molekularnih i supramolekularnih sustava

Biološki odgovor na oštećenja

dr. sc. Krešimir Pavelić

dr. sc. Volker Magnus

dr. sc. Ivica Rubelj

dr. sc. Vera Gamulin

dr. sc. Mladen Žinić

dr. sc. Maja Osmak

PROJEKTI PRIMJENE IT

Automatizacija PIXE/RBS mjerenja

Udaljeni eksperimenti na akceleratoru

PARF - Paralelni RF Algoritam

Daljinska kontrola i mjerenje temperature preko WEB-a

Tko je tko u znanosti u Hrvatskoj

Prostorni prikaz i analiza trodimenzionalnih mikroskopskih raspodjela fluorescencije

dr. sc. Ivančica

Bogdanović-Radović

dr. sc. Milko Jakšić

dr. sc. Goran Topić

dr. sc. Darko Kolarić

mr. sc. Jadranka

Stojanovski

dr. sc. Igor Weber

PROJEKTI KNJIŽNICE

Ugovor o radu na informacijskom servisu Hrvatska znanstvena bibliografija – CROSB

Ugovor o radu na informacijskom servisu Centar za on-line baze podataka

mr. sc. Jadranka

Stojanovski

mr. sc. Jadranka

Stojanovski

KOLABORATIVNI PROJEKTI - CERN

Memorandum o razumijevanju za provedbu OPERA eksperimenta

Memorandum o razumijevanju za provedbu CAST eksperimenta

dr. sc. Mario Stipčević

dr. sc. Milica Krčmar

HITRA

Detekcija površinskih tumora pomoću fluorescencije egzogenog dr. sc. Antun Peršin

protoporfirina IX (ppix)

Primjena makromolekularnog pripravka (G-90) iz tkiva gujavice dr. sc. Mirica Grdiša

Eisenia foetida u medicini

Bioaktivna svojstva autohtonih peludi bušinaca

dr. sc. Tatjana Marotti

Akreditirani laboratorij za analize antioksidacijskog potencijala prehrambenih proizvoda

dr. sc. Jasenka Piljac
Žegarac

Razrada metode određivanja nasljedne sklonosti raku dojke u Hrvatskoj

dr. sc. Sonja Levanat

Idejno rješenje biotehnološkog postupka za obradu otpadnih voda iz proizvodnje atrazina

dr. sc. Dubravka Hršak

Razvoj adaptivnog tehnološkog postupka pripreme taložnog kalcijevog karbonata

dr. sc. Damir Kralj

Karakterizacija aluminatnog cementnog klinkera pomoću

RIETVELDOVE metode

dr. sc. Biserka Gržeta

CRO-GRID aplikacije

dr. sc. Karolj Skala

Složeni fotonaponski modul

dr. sc. Davor Gracin

Razvoj vlastitog cjepiva protiv genitalnog herpesa

dr. sc. Zorka Mikloška

Centar za integrativnu genomiku, molekularnu dijagnostiku, staničnu i gensku terapiju

dr. sc. Krešimir Pavelić

CRO-GRID infrastruktura

dr. sc. Karolj Skala

BICRO

Pružanje istraživačkorazvojnih usluga

dr. sc. Tatjana Marotti

BILATERALNA SURADNJA

AUSTRIJA

Spektroskopski i kvantno-kemijski studij modela biomolekulskih interakcija

dr. sc. Vilko Smrečki

Tvrda ekskluzivna foto-i elektroprodukcija teškog kvarkonija

dr. sc. Kornelija Passek-
Kumerički

Fotoinducirani prijenos protona u biološki aktivnim molekulama - Teorijsko istraživanje

dr. sc. Mirjana Maksić

Funkcionalna organizacija nekovalentnih kompleksa bakterijskih lipaza

dr. sc. Biserka Kojić-Prodić

Molekularna enzimologija i proteinsko inženjerstvo hidrolitičkih enzima

dr. sc. Dušica Vujaklija

Kombinirana primjena kvantno mehaničkih i metoda polja sila u proučavanju molekula od biološkog i biotehnološkog značaja

dr. sc. Sanja Tomić

SLOVENIJA

Proučavanje strukture i dinamike proteina računalnim metodama

dr. sc. Sanja Tomić

Primjena metoda diskretne matematike u kemiji i biologiji

dr. sc. Dejan Plavšić

Ciklopaladirani kompleksi azobenzena

dr. sc. Manda Ćurić

Elektronska struktura halogenih difenilmetanona i difeniletanona

dr. sc. Branka Kovač

Termičke transformacije amorfnih i kristalnih alumosilikatnih prekursora

dr. sc. Cleo Kosanović

Studij međudjelovanja liposoma s amino kiselinama i peptidima za

dr. sc. Vesna Nöthig-Laslo

ciljani prijenos u organizam metodama elektronske spinske rezonancije

Polimerni mikrokompoziti i nanokompoziti

Izotopski sastav dušika kao indikator antropogenog onečišćenja fekalnim i komunalnim otpadnim vodama u priobalnim sustavima

Jadranskog mora

Struktura i dinamika biomolekula

Djelovanje magnetskog polja na taloženje kalcijevih karbonata

Fizika teških hadrona u okviru i izvan standardnog modela

Mikrobne lipaze pronalaženje novih biokatalizatora

Uloga znanosti za održivi razvoj

Razvoj metode terenskog mjerenja ukupne alfa aktivnosti, radona i torona u zraku i tlima

Postavljanje testne međuinstitucionalne GRID aplikacije

Regulacijski mehanizmi raspodjele metala kod morskih i kopnenih beskralješnjaka u procjeni okolišnog stresa

Istraživanje novih materijala zasnovanih na ugljiku

Sinteza organometalnih spojeva u spektrometru masa

dr. sc. Ivan Šmit

dr. sc. Goran Kniewald

dr. sc. Marija Luić

dr. sc. Damir Kralj

dr. sc. Branko Guberina

dr. sc. Aleksandar

Višnjevac

dr. sc. Ivo Šlaus

dr. sc. Delko Barišić

dr. sc. Karolj Skala

dr. sc. Jasenka Pavičić

dr. sc. Ante Graovac

dr. sc. Dunja Srzić

FRANCUSKA

Taksonomska, genetička i fiziološka karakterizacija bakterija za razgradnju atrazina

Genetička raznolikost i evolucijski procesi perunika na prostoru Dinarida

Uloga ESCVRT sistema za odabir TfR u egzosome HD3 stanica

Inteligentna analiza podataka

Istraživanje silicijevih i germanijevih nanostrukture

Embriionalni razvoj i procesi biomineralizacije mekušaca (Mollusca): molekularna genetika organskog dijela ljuštura

dr. sc. Dubravka Hršak

dr. sc. Hrvoje Fulgosi

dr. sc. Mirica Grdiša

dr. sc. Dragan Gamberger

dr. sc. Branko Pivac

dr. sc. Davorin Medaković

MAĐARSKA

Usporedba reproduktivnog statusa i procjena utjecaja okoliša u jegulja *Anguilla anguilla* (L.) iz jezera Balaton, Mađarska, s jeguljama iz estuarija Jadranskog mora (Hrvatska)

Multidisciplinarna istraživanja vodotočnih sedimenata, tala i modelnih spojeva, koji ukazuju na čisti i zagađeni okoliš

Utjecaj kakvoće zračenja na odziv dozimetara čvrstog stanja

Razvoj paralelnih aplikacija na Grid infrastrukturi

Fundamentalni problemi ne-abelovskih kvantnih teorija i kozmologija

Istraživanje prednosti i ograničenja silicijskih pin dioda kao detektora zračenja korištenjem metoda analize ionskim snopovima

Laserski inducirana površinska samoorganizacija: formiranje površina s posebnim svojstvima

dr. sc. Milena Mičić

dr. sc. Halka Bilinski

dr. sc. Saveta Miljanić

dr. sc. Karolj Skala

dr. sc. Anđelka Andrašić

dr. sc. Milko Jakšić

dr. sc. Stjepan Lugomer

MAKEDONIJA

Razvitak i primjena kromatografskih i voltametrijskih metoda za određivanje droga iz grupe kokaina i amfetamina

dr. sc. Šebojka Komorsky-Lovrić

SAD

Biofizički aspekti nastajanja makroagregata u Sjevernom
Jadranu – sastavnica istraživanja CREICO

dr. sc. Vera Žutić

OSTALI PROJEKTI U REPUBLICI HRVATSKOJ**Nacionalna zaklada za znanost, visoko školstvo i tehnologijski razvoj RH**

Nastavni materijal za doktorski studij upravljanja okolišom

dr. sc. Tarzan Legović

Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva

Model revitalizacije i uzgoja pastreve

dr. sc. Rozelindra Čož-Rakovac

MEĐUNARODNI PROJEKTI**EU PROJEKTI****FP5**

Assesment of the Selected POPs in the Atmosphere and Water
Ecosystems from the Waste Materials Generated by Warfare in Area of
Former Yugoslavia (APOPSBAL)

dr. sc. Valerije-Mladen
Picer

Study of anthropogenic pollution after the war and establishing of
measures for protection of Plitvice National Park and Bihać region at the
border area of Croatia and Bosnia-Herzegovina (ANTHROPOL.PROT)

dr. sc. Bogomil Obelić

FP 6

Sustainable production, Physiology, Oceanography, Natural products,
Genetics and Economics of Sponges (SPONGES)

dr. sc. Renato Batel

South Eastern European GRid-enabled eInfrastructure Development
(SEE-GRID)

dr. sc. Karolj Skala

Reduction of Environmental Risks, posed by emerging CONTaminants,
through advanced treatment of Municipal and industrial Wastes (EMCO)

dr. sc. Marijan Ahel

EUROpean Illicit TRAfficking Countermeasures Kit (EURITRACK)

dr. sc. Vladivoj Valković

SAva RIver Basin : Sustainable Use, Managment and Protection of
Resources (SARIB)

dr. sc. Biserka Raspor

Production process for industrial fabrication of Low Price Amorphous-
Microcrystalline Silicon solar cells (LPAMS)

dr. sc. Davor Gracin

Cope with the challenges and opportunities of the 21st century:

dr. sc. Renato Batel

Integrated Basic and Applied training in a Success-oriented
Bioprospecting (BIOCAPITAL)

The Integrated Infrastructure Initiative for EUROpean Nuclear Structure

dr. sc. Zoran Basrak

research (EURONS)

ECosystem Approach for Sustainable Aquaculture (ECASA)

Renewables for Isolated Systems – Energy Supply and waste water treatment (RISE)

dr. sc. Tarzan Legović

dr. sc. Uroš Desnica

IAEA

Upotreba agencijske zrakaste (beam's) linije ugrađenoj na serijski Van de Graaff akceleratora IRB

dr. sc. Milko Jakšić

Poboljšanje Pixe: stim metoda oslikavanja na nuklearnoj mikroprobi u Zagrebu

dr. sc. Mladen Bogovac

Mjerenje diferencijalnih udarnih presjeka za elastično raspršenje 1H i 4He iona s izabranih lakih elemenata

dr. sc. Ivančica Bogdanović- Radović

Karakterizacija anorganskih pigmenata upotrebljivanih od hrvatskih slikara aktivnih u devetnaestom i početkom dvadesetog stoljeća, upotrebom nuklearne mikroprobe

dr. sc. Stjepko Fazinić

Ubrzavanje teških iona 1.0 i 6.0 MV elektrostatskim ubrzivačima

dr. sc. Milko Jakšić/dr.sc. Ivančica Bogdanović-Radović

Modifikacija elektroničkih svojstava izolatora pomoću nuklearne mikroprobe

dr. sc. Zvonko Medunić

Modificiranje elektronskih svojstava u poluvodičima upotrebom nuklearne mikroprobe

dr. sc. Zvonko Medunić

Nuklearne tehnike za analizu i konzervaciju objekata nacionalne kulturne baštine CRO/1/005 tehnička pomoć

dr. sc. Milko Jakšić

Primjena tehnike izotopa u otkrivanju vodenih zaliha i zaštite vode u krškoj regiji Hrvatske CRO/1/006 tehnička pomoć

dr. sc. Nada Horvatinčić

NATO

Kontrola prijevoza opasnih materija

dr. sc. Vladivoj Valković

NIH

Ispitivanje uloge kolesterola u nastanku Alzheimerove bolesti

dr. sc. Silva Katušić-Hećimović

UNESCO

Pilot projekt upravljanja objedinjenih područja i rječnog sliva Jadranskog mora ADRICOSM

dr. sc. Nenad Smodlaka

INTERREG IIIB CADSES

DANewBE Data projekt, Europski projekti INTERREG IIIB CADSES, Via donau – Österreichische Wasserstraßen – Gesellschaft m.b.H., Austrija

dr. sc. Ivica Ružić

ALEXANDER VON HUMBOLDT

QCD sumacijska pravila za teške hadrone u ekskluzivnim procesima

dr. sc. Blaženka Melić

SURADNJA VELIKA BRITANIJA

Novel physical chemical techniques to characterise the sea surface microlayer

dr. sc. Zlatica Kozarac

ZAKLJUČENI UGOVORI

UGOVORI IZ VLASTITE DJELATNOSTI

Dr. sc. Emin Teskeredžić: Monitoring rijeke Krke- ihtiološka istraživanja rijeke Krke, Javna ustanova Nacionalni park Krka, Trg Pavla II br. 5, Šibenik

Dr. sc. Goran Mihelčić: Izrada temeljne ekološke studije na području Morinjskog zaljeva, Grad Šibenik, Trg Pavla Šubića I br. 2., Šibenik

Dr. sc. Nenad Smodlaka: Nacionalni izvještaj o provedenom monitoringu kakvoće morskog okoliša MED POL-III, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Ulica Republike Austrije 20, Zagreb

Dr. sc. Ivica Ružić: Izrada baze podataka o plovnom putu rijeke Dunav (D4D) i elektroničkog sustava priopćenja brodarstvu (NTS), Ministarstvo mora, turizma prometa i razvitka, Prisavlje 14, Zagreb

Dr. sc. Biserka Raspor: Usluge referentnog laboratorija za 2005. g., Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva, Ulica grada Vukovara 78, Zagreb

Dr. sc. Tarzan Legović: Izrada studije utjecaja na okoliš farme tovne junadi i muznih krava, Berak d.o.o., Berak bb, Semeljci

Dr. sc. Mladen Žinić: Optimizacija i sinteza novih biološki prihvatljivih hidrogelatora s pH ovisnim sol-gel prijelazom kao novih sustava za transport lijekova, PLIVA – Istraživački institut d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 29, Zagreb

Dr. sc. Mladen Žinić: Ugovor o pružanju usluga – Sinteza i Faza 1 In vitro istraživanja, BioZyne d.o.o., Vlaška 99, Zagreb

Dr. sc. Emin Teskeredžić: Izrada stručne studije i procjena stanja (monitoring) ribljeg fonda za sljedeće ribolovne vode: rijeka Una, potok Dabar, potok Jaruga, rijeka Matica i rijeka Grbavica (ribolovno područje Lika), Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva, Ulica grada Vukovara 78, Zagreb

Dr. sc. Dario Omanović: Ekotoksični metali u vodenim organizmima Nacionalnog parka Plitvička jezera, Nacionalni park Plitvička jezera, Plitvička jezera bb, Plitvička jezera

Dr. sc. Stipe Lulić: Mjerenje radioaktivnosti rijeke Dunav i sustavnog ispitivanja kakvoće voda na vodnom području sliva Save, slivova Drave i Dunava i primorsko-istarskih slivova u 2005.g., Hrvatske vode, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb

Dr. sc. Tatjana Marotti: Ispitivanje protuupalnog i antioksidacijskog djelovanja koncentrata i soka višnje maraske, MARASKA D.D., Obala kneza Trpimira 7, Zadar

Dr. sc. Goran Mihelčić: Ugovor o izvršenju projekta: „Koncentracije metala u tragovima u sedimentima parka prirode Telašćica“, Park prirode Telašćica, javna ustanova, Put Danijela Grbina bb, Sali

Dr. sc. Marijeta Kralj i dr. sc. Ranko Stojković: Ugovor o pružanju usluga, BioZyne d.o.o., Vlaška 99, Zagreb

Dr. sc. Vlado Cuculić: Istraživanje tragova ekotoksičnih metala u vodama, sedimetu i bioti NP Mljet, Javna ustanova NP Mljet, Pristanište 2, Goveđari

Dr. sc. Emin Teskeredžić: Izrada Gospodarske osnove za dio rijeke Une od Mjesta Bušević do Loskuna (cca 18 km), Športsko ribolovno društvo "LIPEN", Nebljusi bb, Donji Lapac

Dr. sc. Emin Teskeredžić: Izrada Gospodarske osnove za izdvojenu ribolovnu zonu potoka Dabar, Marjana Bičanić, Dabar 32, Dabar

Dr. sc. Emin Teskeredžić: Izrada Gospodarske osnove za potok Matica i potok Krbavica, BEPO PROMET d.o.o., Sveti Duh 135, Zagreb

Dr. sc. Ivan Sondi: Precipitacija i sedimentacija aragonita u Mljetskim jezerima, Javna ustanova NP Mljet, Pristanište 2, Goveđari

Dr. sc. Marija Luić: Okvirni ugovor UG-2005-116: Snimanje i kristalizacija uzoraka, PLIVA – Istraživački institut d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 29, Zagreb

Dr. sc. Branka Salopek Sondi: Propagacija Američke visoke borovnice *Vaccinum Corymbosum*, Centar za brdsko planinsku poljoprivredu Stara Sušica, Karolinska cesta 87, Ravna Gora

Mr. sc. Branko Vekić: Ugovori o provođenju zaštite od ionizirajućih zračenja, ukupno sklopljeno 34 ugovora

SERVISNE USLUGE

Dr. sc. Krešimir Pavelić: Obavljanje genetičkih analiza, Klinička bolnica "Sestre milosrdnice", Vinogradska 29, Zagreb

Dr. sc. Krešimir Pavelić: Obavljanje genetičkih analiza, Klinika za dječje bolesti, Klaićeva 16, Zagreb

Dr. sc. Krešimir Pavelić: Obavljanje genetičkih analiza, Opća bolnica Pula, Zagrebačka 30, Pula

Dr. sc. Krešimir Pavelić: Obavljanje genetičkih analiza, Klinička bolnica Osijek, Josipa Huttlera 4, Osijek

Dr. sc. Dušan Ražem: Sterilizacija proizvoda, Imunološki zavod d.d., Rockefellerova 2, Zagreb

Dr. sc. Dušan Ražem: Anex ugovoru (Sterilizacija proizvoda), Imunološki zavod d.d., Rockefellerova 2, Zagreb

Dr. sc. Mato Hacmanjek: Zdravstveni pregled riba, Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma, Podružnica Zagreb, Vladimira Nazora 7, Zagreb

Dr. sc. Krešimir Pavelić: Obavljanje genetičkih analiza, Klinička bolnica Split, Spinčićeva 1, Split

Dr. sc. Magdalena Grce: Obavljanje genetičkih analiza, Privatna mikrobiološka ordinacija, Požeška 16, Split

Dr. sc. Dražen Vikić-Topić: Snimanje NMR spektara, PLIVA-istraživanje i razvoj d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 29, Zagreb

Dr. sc. Dražen Vikić-Topić: Dodatak ugovoru od 11. veljače 2004. godine, Belupo lijekovi i kozmetika d.d., Ulica Danica 5, Koprivnica

KOMERCIJALNI UGOVORI - INOZEMSTVO

SAD

Dr. sc. Mirjana Maksić: Reakcija dimetil karbonata sa polifunkcionalnim aminima kao intermedijima za jeftine uretanske cross-linkere, PPG Industries Inc., Pittsburgh, PA, SAD

ITALIJA

Dr. sc. Robert Precali: Analiza povjesnih podataka FIRB, Istituto di Scienze Marine Sezione di Oceanografica Chimica e Fisica "Francesco Vercelli" (ISMAR), Trst, Italija

Dr. sc. Robert Precali: Analiza povjesnih podataka FIRB (podugovor), Istituto di Scienze Marine Sezione di Oceanografica Chimica e Fisica "Francesco Vercelli" (ISMAR), Trst, Italija

Dr. sc. Kata Majerski: Ugovor o znanstvenom savjetovanju „Dizajn i sinteza novih derivata steroida“, TECNA S.r.l. Area di Ricerca, Italy, Padriciano 99, Trst, Italija

SLOVENIJA

Dr. sc. Stipe Lulić: Radiološki monitoring u okolini NE Krško za 2005.g., Nuklearna elektrana Krško d.o.o., Vrbina 12, Krško, Slovenija

OSTALI UGOVORI S INOZEMSTVOM

Dr. sc. Nevenko Bilić: Raspodjela tamne materije i veza s barionskom materijom u galaksijama, S.I.S.S.A., Via Beirut 2-4, Trst, Italija

Dr. sc. Neven Žarković: Analiza oksidacijskog stresa u peptičkom ulkusu, Danylo Halytskyi National Medical University, Lviv, Ukrajina

Dr. sc. Karolj Skala: Znanstvena suradnja (vezano za FP6 SEE-GRID projekt), The European organization for Nuclear Research (CERN), Intergovernmental Organization, Ženeva, Švicarska

Dr. sc. Tarzan Legović: Stručna studija o posebno osjetljivim područjima Jadranskog mora, Fridtjof Nansen Institute (FNI), Lysaker, Norveška

Dr. sc. Biserka Raspor: Sistem monitoringa slatke vode, ušća i obalnih voda Jadrana, Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA), Oslo, Norveška

SPORAZUM O SURADNJI

Sporazum o suradnji, Podravka d.d. Koprivnica

Sporazum o suradnji, PLIVA d.d., Zagreb

Sporazum o suradnji „Praćenje, ispitivanje i modeliranje oscilirajućih pojava u biološkim sustavima“, Klinička bolnica „Dubrava“ (KBD), Zagreb

Sporazum o suradnji (MEDILED 5 i 6), Klinički bolnički centar Zagreb

ZNANSTVENO-NASTAVNA SURADNJA

Sveučilište u Splitu, Sveučilište u Dubrovniku, Sveučilište u Zadru i Institut „Ruđer Bošković“

Dogovor o znanstveno-nastavnoj suradnji, 10/2005

Medicinski fakultet u Zagrebu i Institut „Ruđer Bošković“

Ugovor o suradnji na poslijediplomskom doktorskom studiju iz Neuroznanosti, 05/2005

DODIPLOMSKA I POSLIJEDIPLOMSKA NASTAVA

Navedeni su nazivi kolegija, voditelj(i) i predavač(i). Voditelj(i) i predavač(i) koji su djelatnici Instituta "Ruđer Bošković" su podcrtani.

DODIPLOMSKA NASTAVA

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU

STUDIJ AKVAKULTURE

1. BOLESTI RIBA

Voditelj(i): Teskeredžić, Emin

Predavač(i): Teskeredžić, Emin

SVEUČILIŠTE U OSIJEKU

FILOZOFSKI FAKULTET

1. ATOMSKA FIZIKA I SPEKTROSKOPIJA

Voditelj(i): Kirin, Davor

Predavač(i): Kirin, Davor

2. BIOSTATISTIKA

Voditelj(i): Legović, Tarzan

Predavač(i): Legović, Tarzan; Hackenberger, Branimir

3. DIGITALNE KNJIŽNICE

Voditelj(i): Stojanovski, Jadranka

Predavač(i): Stojanovski, Jadranka

4. EVOLUCIJA GENOMA

Voditelj(i): Fulgosi, Hrvoje

Predavač(i): Fulgosi, Hrvoje

5. FIZIKALNI TEMELJI INSTRUMENTALNIH METODA

Voditelj(i): Cesar, Vera

Predavač(i): Weber, Igor; Lepeduš, Hrvoje

6. GENETIČKO INŽENJERSTVO

Voditelj(i): Fulgosi, Hrvoje

Predavač(i): Fulgosi, Hrvoje

7. KVANTITATIVNA BIOLOGIJA

Voditelj(i): Legović, Tarzan

Predavač(i): Legović, Tarzan; Hackenberger, Branimir

SVEUČILIŠTE U RIJECI

MEDICINSKI FAKULTET

1. FIZIČKA KEMIJA
Voditelj(i): Valić, Srećko
Predavač(i): Valić, Srećko
2. INSTRUMENTALNE METODE
Voditelj(i): Varljen, Jadranka
Predavač(i): Valić, Srećko
3. KEMIJA OKOLIŠA
Voditelj(i): Kniewald, Goran
Predavač(i): Kniewald, Goran
4. ODABRANA POGLAVLJA KEMIJE POLIMERA
Voditelj(i): Valić, Srećko
Predavač(i): Valić, Srećko
5. STRUČNI STUDIJ FIZIKALNE TERAPIJE
Voditelj(i): Roller-Lutz, Zvezdana
Predavač(i): Surić, Tihomir
6. ZAŠTITA OKOLIŠA
Voditelj(i): Kniewald, Goran
Predavač(i): Kniewald, Goran

SVEUČILIŠTE U SPLITU

SVEUČILIŠNI STUDIJ MORA I POMORSTVA

1. OSNOVE EKOLOŠKOG MODELIRANJA
Voditelj(i): Legović, Tarzan
Predavač(i): Legović, Tarzan

FAKULTET PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKIH ZNANOSTI I KINEZILOGIJE

2. ANORGANSKA KEMIJA
Voditelj(i): Graovac, Ante
Predavač(i): Graovac, Ante

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

AKADEMIJA LIKOVNIH UMJETNOSTI

1. INSTRUMENTALNA ANALIZA
Voditelj(i): Kirin, Davor
Predavač(i): Kirin, Davor
2. ODABRANA POGLAVLJA BIOLOGIJE
Voditelj(i): Poljak-Blaži, Marija
Predavač(i): Poljak-Blaži, Marija

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA

1. FIZIKA II
Voditelj(i): Petković, Tomislav
Predavač(i): Ceci, Saša; Hrupec, Dario
2. OPTIČKE KOMUNIKACIJSKE MREŽE
Voditelj(i): Medved-Rogina, Branka; Šipuš, Zvonimir
Predavač(i): Medved-Rogina, Branka

FARMACUETSKO-BIOKEMIJSKI FAKULTET

1. HUMANA GENETIKA
Voditelj(i): Petranović, Mirjana
Predavač(i): Petranović, Mirjana; Zahradka, Ksenija

MEDICINSKI FAKULTET

1. FUNDAMENTALS OF NEUROSCIENCE
Voditelj(i): Šimić, Goran
Predavač(i): Jernej, Branimir
2. TEMELJI NEUROZNANOSTI
Voditelj(i): Kostović, Ivica
Predavač(i): Jernej, Branimir

POLICIJSKA AKADEMIJA

1. POLICIJSKE OPERATIVNE TEHNIKE
Voditelj(i): Medved-Rogina, Branka
Predavač(i): Medved-Rogina, Branka

PREHRAMBENO - BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET

1. EKOGENETIČKE STUDIJE
Voditelj(i): Franekić, Jasna
Predavač(i): Vujaklija, Duška
2. FIZIOLOGIJA INDUSTRIJSKIH MIKROORGANIZAMA
Voditelj(i): Novak, Srđan
Predavač(i): Vujaklija, Duška
3. INSTRUMENTALNA ANALIZA NAMIRNICA
Voditelj(i): Rapić, Vladimir; Grabarić, Božidar
Predavač(i): Habuš, Ivan; Rapić, Vladimir; Grabarić, Božidar
4. INSTRUMENTALNA ANALIZA
Voditelj(i): Rapić, Vladimir; Grabarić, Božidar
Predavač(i): Habuš, Ivan; Rapić, Vladimir; Grabarić, Božidar
5. METODE SEPARACIJE I ANALIZE PROTEINA
Voditelj(i): Vitale, Ljubinka; Mrša, Vladimir
Predavač(i): Vitale, Ljubinka; Mrša, Vladimir

6. PRIPRAVA, ANALIZA I PRIMJENA NUKLEOTIDA

Voditelj(i): Habuš, IvanPredavač(i): Habuš, Ivan**PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET**

1. ANALITIČKA KEMIJA

Voditelj(i): Ahel, MarijanPredavač(i): Ahel, Marijan; Galić, Nives

2. BIOKEMIJA

Voditelj(i): Ugarković, ĐurđicaPredavač(i): Ugarković, Đurđica

3. BIOMEMBRANE

Voditelj(i): Ilakovac-Kveder, MarinaPredavač(i): Ilakovac-Kveder, Marina

4. DIFERENCIJALNE JEDNADŽBE (DINAMIČKI SUSTAVI)

Voditelj(i): Jonke, LarisaPredavač(i): Jonke, Larisa

5. ENERGETIKA

Voditelj(i): Miljanić, ĐuroPredavač(i): Miljanić, Đuro

6. FIZIČKI PRAKTIKUM

Voditelj(i): Požek, Miroslav

Predavač(i): Merunka, Dalibor

7. FIZIKALNA KEMIJA

Voditelj(i): Cvitaš, TomislavPredavač(i): Cvitaš, Tomislav

8. GEMOLOGIJA

Voditelj(i): Kniewald, Goran; Bermanec, VladimirPredavač(i): Kniewald, Goran; Bermanec, Vladimir

9. KEMIJSKA KINETIKA

Voditelj(i): Cvitaš, TomislavPredavač(i): Cvitaš, Tomislav

10. KVANTNA KEMIJA

Voditelj(i): Živković, TomislavPredavač(i): Živković, Tomislav

11. MATEMATIČKE METODE U EKOLOGIJI

Voditelj(i): Legović, TarzanPredavač(i): Legović, Tarzan

12. MEHANIZMI STANIČNE DIFERENCIJACIJE

Voditelj(i): Antica, MariastefaniaPredavač(i): Antica, Mariastefania

13. MEHANIZMI STANIČNE DIFERENCIJACIJE

Voditelj(i): Antica, MariastefaniaPredavač(i): Antica, Mariastefania

14. METODE ISTRAŽIVANJA U MOLEKULARNOJ BIOLOGIJI

Voditelj(i): Nagy, Biserka

Predavač(i): Knežević, Jelena; Mikoč, Andreja; Pavelić, Jasminka; Nagy, Biserka

15. MOLEKULARNA BIOFIZIKA

Voditelj(i): Pifat-Mrzljak, GretaPredavač(i): Pifat-Mrzljak, Greta

16. MOLEKULSKA SPEKTROSKOPIJA

Voditelj(i): Kovač, BrankaPredavač(i): Kovač, Branka

17. ODABRANA POGLAVLJA OPTIKE I SEMINAR

Voditelj(i): Furić, KrešimirPredavač(i): Furić, Krešimir

18. PRAKTIKUM IZ OPĆE KEMIJE

Voditelj(i): Vrdoljak, Višnja

Predavač(i): Višnjevac, Aleksandar

19. PRAKTIKUM IZ OPĆE KEMIJE

Voditelj(i): Hergold-Brundić, Antonija

Predavač(i): Ćurić, Manda

20. RAČUNALNI PRAKTIKUM 1

Voditelj(i): Marušić, Leonardo

Predavač(i): Abraham, Hrvoje

21. SEMINAR IZ FIZIKE ELEMENTARNIH ČESTICA

Voditelj(i): Pallua, Silvio

Predavač(i): Duplančić, Goran

22. SEMINAR IZ KLASIČNE ELEKTRODINAMIKE

Voditelj(i): Pallua, Silvio

Predavač(i): Duplančić, Goran

23. SIMETRIJA U KEMIJI

Voditelj(i): Maksić, ZvonimirPredavač(i): Maksić, Zvonimir

24. SOFTVER U BIOLOGIJI

Voditelj(i): Legović, TarzanPredavač(i): Legović, Tarzan

25. STRUKTURA I SVOJSTVA POLIMERA

Voditelj(i): Veksli, ZoricaPredavač(i): Veksli, Zorica

STOMATOLOŠKI FAKULTET

1. MATERIJALI U STOMATOLOGIJI

Voditelj(i): Jerolimov, Vjekoslav

Predavač(i): Moguš-Milanković, Andrea

TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

1. FIZIKA

Voditelj(i): Martinis, Mladen

Predavač(i): Martinis, Mladen

VETERINARSKI FAKULTET

1. MEDICINSKA FIZIKA

Voditelj(i): Rakvin, Boris

Predavač(i): Rakvin, Boris

2. ODABRANA POGLAVLJA IZ BIOMEDICINSKE FIZIKE

Voditelj(i): Rakvin, Boris

Predavač(i): Rakvin, Boris

3. OSNOVE FIZIKE ZA DIJAGNOSTIČKE METODE

Voditelj(i): Rakvin, Boris

Predavač(i): Rakvin, Boris

VELEUČILIŠTE U VARAŽDINU

VISOKA ELEKTROTEHNIČKA ŠKOLA

1. FIZIKA

Voditelj(i): Car, Tihomir

Predavač(i): Car, Tihomir

POSILIJEDIPLOMSKA NASTAVA

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU

1. MOLEKULSKA SPEKTROSKOPIJA BIOLOŠKIH SISTEMA

Voditelj(i): Mohaček Grošev, Vlasta

Predavač(i): Mohaček Grošev, Vlasta

SVEUČILIŠTE U OSIJEKU

MEDICINSKI FAKULTET

1. MOLEKULARNA MEDICINA

Voditelj(i): Pavelić, Jasminka

Predavač(i): Pavelić, Jasminka; Knežević, Jelena

2. SUVREMENI PRISTUP UROLITIJAZI

Voditelj(i): Tucak, Antun

Predavač(i): Babić-Ivančić, Vesna; Karner, Ivan; Galić, Josip; Cvijetić Avdagić, Selma;

Kuveždić, Hrvoje; Milas, Jasminka

3. MOLEKULSKA SPEKTROSKOPIJA BIOLOŠKIH SISTEMA

Voditelj(i): Mohaček Grošev, Vlasta

Predavač(i): Mohaček Grošev, Vlasta

POSILIJEDIPLOMSKI INTERDISCIPLINARNI SVEUČILIŠNI ZNANSTVENI STUDIJ "ZAŠTITA PRIRODE I OKOLIŠA"

1. ANALITIČKA KEMIJA ORGANSKIH I ANORGANSKIH ZAGAĐIVALA

Voditelj(i): Ahel, Marijan; Mikac, Nevenka

Predavač(i): Ahel, Marijan; Mikac, Nevenka

2. BIOMARKERI ZAGAĐENJA VODA

Voditelj(i): Ćosović, Božena; Merdić, Enrih

Predavač(i): Raspor, Biserka; Krča, Sanja

3. BIOTEHNOLOGIJA U ZAŠTITI OKOLIŠA

Voditelj(i): Hršak, Dubravka

Predavač(i): Hršak, Dubravka

4. EKOTOKSIKOLOGIJA

Voditelj(i): Krča, Sanja

Predavač(i): Krča, Sanja; Smital, Tvrtko

5. ELEKTROANALITIČKE METODE U OKOLIŠU

Voditelj(i): Ćosović, Božena; Merdić, Enrih

Predavač(i): Kozarac, Zlatica; Šeruga, Marijan

6. FIZIČKO-KEMIJSKI PROCESI U OKOLIŠU

Voditelj(i): Filipović-Vinceković, Nada

Predavač(i): Filipović-Vinceković, Nada; Dutour Sikirić, Maja; Tomašić, Vlasta

7. GENOM I OKOLIŠ

Voditelj(i): Plohl, Miroslav; Ugarković, ĐurđicaPredavač(i): Plohl, Miroslav; Ugarković, Đurđica

8. KEMIJA OKOLIŠA

Voditelj(i): Ćosović, Božena; Merdić, EnrihPredavač(i): Ćosović, Božena

9. MIKROBIOLOGIJA OKOLIŠA

Voditelj(i): Hršak, DubravkaPredavač(i): Hršak, Dubravka

10. RADIOEKOLOGIJA

Voditelj(i): Lulić, StipePredavač(i): Lulić, Stipe

11. SPEKTROSKOPSKE METODE

Voditelj(i): Vikić-Topić, Dražen; Baranović, GoranPredavač(i): Vikić-Topić, Dražen; Baranović, Goran**SVEUČILIŠTE U RIJECI****MEDICINSKI FAKULTET**

1. ISTRAŽIVANJA I PRIMJENA NOVIH MATERIJALA U MEDICINI

Voditelj(i): Moguš-Milanković, AndreaPredavač(i): Moguš-Milanković, Andrea

2. METODOLOGIJA ZNANSTVENOG RADA

Voditelj(i): Nikolić, Sonja; Trinajstić, NenadPredavač(i): Nikolić, Sonja; Trinajstić, Nenad

3. MOLEKULARNA ONKOLOGIJA

Voditelj(i): Pavelić, JasminkaPredavač(i): Pavelić, Jasminka**TEHNIČKI FAKULTET**

1. KEMIJA OKOLIŠA

Voditelj(i): Kniewald, Goran; Sondi, Ivan; Varljen, JadrankaPredavač(i): Kniewald, Goran; Sondi, Ivan

2. ZAŠTITA MORA I PRIOBALJA

Voditelj(i): Kniewald, GoranPredavač(i): Kniewald, Goran**SVEUČILIŠTE U SPLITU****FAKULTET PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKIH ZNANOSTI I KINEZILOGIJE**

1. SIMETRIJE U FIZICI I KEMIJI

Voditelj(i): Graovac, AntePredavač(i): Graovac, Ante

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**AGRONOMSKI FAKULTET****1. ANATOMIJA, FIZIOLOGIJA I EMBRIOLOGIJA RIBA**

Voditelj(i): Treer, Tomislav

Predavač(i): Teskeredžić, Zlatica**2. EKOLOGIJA U POLJOPRIVREDI**

Voditelj(i): Havranek, Jasmina

Predavač(i): Barišić, Delko**3. HIDROBIOLOGIJA**

Voditelj(i): Treer, Tomislav

Predavač(i): Tomec, Marija**4. IHTIOHEMATOLOGIJA**Voditelj(i): Čož-Rakovac, RozelindraPredavač(i): Čož-Rakovac, Rozelindra**5. SALMONIKULTURA**

Voditelj(i): Treer, Tomislav

Predavač(i): Teskeredžić, Emin**DOKTORSKI INTERDISCIPLINARNI SVEUČILIŠNI STUDIJ JEZIK I KOGNITIVNA
NEUROZNANOST****1. ODABRANA POGLAVLJA IZ NEUROZNANOSTI**Voditelj(i): Jernej, BranimirPredavač(i): Jernej, Branimir**2. SINAPTIČKA PLASTIČNOST I SLOŽENE MOŽDANE FUNKCIJE**Voditelj(i): Jernej, BranimirPredavač(i): Jernej, Branimir**FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA****1. ALGORITMI U BIOINFORMATICI**Voditelj(i): Ristov, StrahilPredavač(i): Ristov, Strahil**2. FIZIKA 1**

Voditelj(i): Petković, Tomislav

Predavač(i): Kovačević, Ivana**3. ODABRANA PODRUČJA IZ ORGANIZACIJE OBRADE PODATAKA**Voditelj(i): Pečar-Ilić, Jadranka; Skočir, ZoranPredavač(i): Pečar-Ilić, Jadranka; Skočir, Zoran**4. ODABRANA POGLAVLJA FIZIKE POLUVODIČA**Voditelj(i): Pivac, Branko; Borjanović, VesnaPredavač(i): Pivac, Branko; Borjanović, Vesna

FAKULTET KEMIJSKOG INŽENJERSTVA I TEHNOLOGIJE

1. KEMIJA OKOLIŠA
Voditelj(i): Metikoš-Huković, Mirjana
Predavač(i): Ćosović, Božena
2. METALNI HIDRIDI I VODIKOVA EKONOMIJA
Voditelj(i): Metikoš-Huković, Mirjana
Predavač(i): Drašner, Antun; Jukić, Ante
3. MORFOLOŠKA STRUKTURA POLIMERNIH MATERIJALA
Voditelj(i): Metikoš-Huković, Mirjana
Predavač(i): Šmit, Ivan
4. OSNOVE I PRIMJENE NANOSTRUKTURA
Voditelj(i): Furić, Krešimir, Ivanda, Mile
Predavač(i): Furić, Krešimir, Ivanda, Mile
5. PRIMJENJENA RADIJACIJSKA KEMIJA
Voditelj(i): Metikoš-Huković, Mirjana
Predavač(i): Ranogajec, Franjo
6. RELAKSACIJSKI PROCESI U POLIMERIMA
Voditelj(i): Veksli, Zorica
Predavač(i): Veksli, Zorica
7. VOLTAMETRIJSKE METODE ANALIZE METALA I ORGANSKIH TVARI U OKOLIŠU
Voditelj(i): Metikoš-Huković, Mirjana
Predavač(i): Ćosović, Božena

FARMACEUTSKO-BIOKEMIJSKI FAKULTET

1. MODELIRANJE NOVIH LIJEKOVA
Voditelj(i): Medić-Šarić, Marica
Predavač(i): Nikolić, Sonja; Medić-Šarić, Marica
2. MOLEKULSKA MEDICINA
Voditelj(i): Pavelić, Jasminka; Pavelić, Krešimir
Predavač(i): Pavelić, Jasminka

MEDICINSKI FAKULTET

1. BOLESTI HIPOTALAMO-HIPOFIZNE ZAJEDNICE
Voditelj(i): Vizner, Branka
Predavač(i): Pavelić, Jasminka
2. EKSPERIMENTALNA NEUROPATOLOGIJA: OKSIDACIJSKI STRES SREDIŠNJEG ŽIVČANOG SUSTAVA
Voditelj(i): Žarković, Neven
Predavač(i): Žarković, Neven
3. EKSPERIMENTALNA ONKOLOGIJA: ZLOĆUDNE BOLESTI KAO STANJE TRAJNOG OKSIDACIJSKOG STRESA
Voditelj(i): Žarković, Neven
Predavač(i): Žarković, Neven

4. GENSKO LIJEČENJE: EKSPERIMENTALNI I KLINIČKI ASPEKTI
Voditelj(i): Pavelić, Jasminka
Predavač(i): Pavelić, Jasminka; Slade, Neda; Kralj, Marijeta; Herak Bosnar, Maja; Knežević, Jelena; Kušec, Rajko
5. GENETSKA OSNOVA NOVOTVORINA
Voditelj(i): Šarčević, Božena
Predavač(i): Pavelić, Jasminka; Gall-Trošelj, Koraljka; Kujundić, Renata
6. IMUNOKEMIJSKE METODE
Voditelj(i): Pokrić, Biserka
Predavač(i): Pokrić, Biserka
7. KIRURŠKO LIJEČENJE TUMORA HIPOFIZE
Voditelj(i): Gnjidić, Živko
Predavač(i): Pavelić, Jasminka
8. LABORATORIJSKE ŽIVOTINJE U BIOMEDICINSKIM ISTRAŽIVANJIMA
Voditelj(i): Šuman, Lidija
Predavač(i): Šuman, Lidija; Stojković, Ranko; Gajović, Srećko
9. MJESTO I ULOGA KOLPOSKOPIJE U RANOJ DIJAGNOSTICI I PREVENCIJI NEOPLASTIČNIH PROMJENA VRATA MATERNICE I DONJEGA GENITALNOGA TRAKTA
Voditelj(i): Grubišić, Goran; Ljubojević, Nikola
Predavač(i): Grce, Magdalena
10. MODELIRANJE I PROTEINSKE STRUKTURE I FUNKCIJE: PRIMJENA U BIOMEDICINI
Voditelj(i): Štambuk, Nikola
Predavač(i): Vikić-Topić, Dražen; Štambuk, Nikola; Konjevoda, Paško
11. MOLEKULARNA ONKOLOGIJA - ZNANJE TEMELJENO NA NOVIM TEHNOLOGIJAMA
Voditelj(i): Koraljka Gall-Trošelj
Predavač(i): Koraljka Gall-Trošelj, Borka Kušić; Damir Vrbanac
12. MOLEKULARNA ONKOLOGIJA
Voditelj(i): Pavelić, Krešimir
Predavač(i): Pavelić, Krešimir; Pavelić, Jasminka; Gall-Trošelj, Koraljka; Kapitanović, Sanja; Kralj, Marijeta; Knežević, Jelena
13. MOLEKULARNA PATOFIZIOLOGIJA SINAPTIČNE TRANSMISIJE: PRIMJER SEROTONERGIČNE SINAPSE
Voditelj(i): Jernej, Branimir
Predavač(i): Jernej, Branimir
14. MOLEKULARNI ASPEKTI RAZVOJA LIMFOCITA
Voditelj(i): Antica, Mariastefania
Predavač(i): Antica, Mariastefania
15. MOLEKULARNO GENETIČKA OSNOVA TUMORA GASTROINTESTINALNOG SUSTAVA
Voditelj(i): Kapitanović, Sanja
Predavač(i): Kapitanović, Sanja; Čačev, Tamara; Popović Hadžija, Marijana; Herak Bosnar, Maja

16. MOLEKULSKO GENETIČKI I BIOKEMIJSKI PROCESI U STANICI
Voditelj(i): Levanat, Sonja; Grdiša, Mirica
Predavač(i): Levanat, Sonja; Grdiša, Mirica
17. NEKI ASPEKTI MOLEKULARNE PSIHOFAKMAKOLOGIJE
Voditelj(i): Mück-Šeler, Dorotea
Predavač(i): Mück-Seler, Dorotea
18. OD BOLESTI DO GENA-OD GENA DO FUNKCIJE: ULOGA REKOMBINANTNIH
PROTEINA U FUNKCIONALNOJ GENOMICI
Voditelj(i): Vugrek, Oliver
Predavač(i): Vugrek, Oliver
19. ODABRANI ANIMALNI MODELI PSIHIJATRIJSKIH POREMEĆAJA
Voditelj(i): Pivac, Nela
Predavač(i): Pivac, Nela
20. PATOFIZIOLOGIJA CEREBROSPINALNOG LIKVORA I INTRAKRANIJSKOG TLAKA
Voditelj(i): Klarica, Marijan
Predavač(i): Orešković, Darko
21. PATOFIZIOLOGIJA MOZGA I LIKVORA
Voditelj(i): Klarica, Marijan
Predavač(i): Orešković, Darko
22. PSIHONEUROIMUNOLOGIJA
Voditelj(i): Boranić, Milivoj;
Predavač(i): Boranić, Milivoj; Marotti, Tatjana; Pivac, Nela; Gabrilovac, Jelka; Balog, Tihomir; Mück-Šeler, Dorotea
23. SEROTONERGIČNI KORELATI POREMEĆAJA PONAŠANJA
Voditelj(i): Jernej, Branimir
Predavač(i): Jernej, Branimir
24. ULTRAZVUK U GINEKOLOGIJI I FETALNOJ MEDICINI
Voditelj(i): Podobnik, Mario; Ciglar, Srećko
Predavač(i): Matovina, Mihaela
25. UPRAVLJANJE U ZNANOSTI: ISTRAŽIVAČKI PROJEKTI I POSLOVNI PLANOV I U
BIOMEDICINI
Voditelj(i): Žarković, Neven
Predavač(i): Žarković, Neven

PREHRAMBENO-BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET

1. FIZIKA OKOLIŠA
Voditelj(i): Martinis, Mladen; Legović, Tarzan
Predavač(i): Martinis, Mladen; Legović, Tarzan

PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET

1. ANALITIKA ORGANSKIH ZAGAĐIVALA
Voditelj(i): Ahel, Marijan
Predavač(i): Ahel, Marijan; Mikac, Nevenka

2. BIOLOŠKA TRANSFORMACIJA ORGANSKIH ZAGAĐIVALA U MORU
Voditelj(i): Hršak, Dubravka
Predavač(i): Hršak, Dubravka
3. BIOLOŠKE METODE U GENETIČKOJ TOKSIKOLOGIJI
Voditelj(i): Levanat, Sonja; Garaj-Vrhovac Vera
Predavač(i): Levanat, Sonja; Garaj-Vrhovac, Vera
4. BIOLOŠKI POKAZATELJI IZLOŽENOSTI ZAGAĐIVALIMA
Voditelj(i): Britvić-Budicin, Smiljana
Predavač(i): Britvić-Budicin, Smiljana
5. BIOLOŠKI UČINCI METALA I ORGANSKIH ZAGAĐIVALA NA MORSKE ORGANIZME
Voditelj(i): Ćosović, Božena
Predavač(i): Raspor, Biserka; Krča, Sanja
6. BOLESTI RIBA, RAKOVA I ŠKOLJKAŠA
Voditelj(i): Teskeredžić, Emin
Predavač(i): Teskeredžić, Emin; Teskeredžić, Zlatica
7. DALJINSKA DETEKCIJA PROCESA U MORU
Voditelj(i): Ćosović, Božena
Predavač(i): Kuzmić, Milivoj
8. DIFRAKCIJA U POLIKRISTALNOM MATERIJALU
Voditelj(i): Gržeta, Biserka; Popović, Stanko
Predavač(i): Gržeta, Biserka; Popović, Stanko
9. DOKTORSKI SEMINAR
Voditelj(i): Miljanić, Đuro
Predavač(i): Miljanić, Đuro
10. EKOTOKSIKOLOŠKI UČINCI NA VODENE I KOPNENE ORGANIZME
Voditelj(i): Smital, Tvrtko
Predavač(i): Smital, Tvrtko
11. EKSPERIMENTALNA FIZIKA VISOKIH ENERGIJA
Voditelj(i): Kadija, Krešo
Predavač(i): Kadija, Krešo
12. EKSPERIMENTALNE METODE SUBATOMSKE FIZIKE
Voditelj(i): Miljanić, Đuro; Furić, Miroslav
Predavač(i): Miljanić, Đuro; Furić, Miroslav
13. EKSPERIMENTALNE METODE U KRISTALNOJ STRUKTURNJOJ ANALIZI
Voditelj(i): Gržeta, Biserka; Nagl, Ante
Predavač(i): Gržeta, Biserka; Nagl, Ante
14. ELEKTROANALITIČKE METODE
Voditelj(i): Drevenkar, Vlasta
Predavač(i): Kozarac, Zlatica
15. ELEMENTARNE ČESTICE II
Voditelj(i): Guberina, Branko; Picek, Ivica
Predavač(i): Guberina, Branko; Picek, Ivica

16. FIZIČKO - KEMIJSKI UČINCI IONIZIRAJUĆIH ZRAČENJA

Voditelj(i): Kallay, Nikola

Predavač(i): Ražem, Dušan

17. FIZIČKO-KEMIJSKA SVOJSTVA VODA NA KOPNU

Voditelj(i): Lulić, StipePredavač(i): Lulić, Stipe

18. FIZIKA ELEMENTARNIH ČESTICA

Voditelj(i): Melić, BlaženkaPredavač(i): Melić, Blaženka

19. FIZIKA NA SREDNJIM ENERGIJAMA

Voditelj(i): Švarc, AlfredPredavač(i): Švarc, Alfred

20. FIZIKALNA KEMIJA MAKROMOLEKULA

Voditelj(i): Veksli, ZoricaPredavač(i): Veksli, Zorica

21. FIZIKALNA KEMIJA MORA I MORSKE VODE

Voditelj(i): Ćosović, BoženaPredavač(i): Ćosović, Božena

22. FOTOBIOLOGIJA

Voditelj(i): Poljak Blaži, MarijaPredavač(i): Poljak Blaži, Marija

23. GENATIKA I EVOLUCIJA MITOHONDRIJA I KLOROPLASTA

Voditelj(i): Fulgosi, HrvojePredavač(i): Fulgosi, Hrvoje

24. GENETIČKA REKOMBINACIJA

Voditelj(i): Zahradka, Davor; Zahradka, KsenijaPredavač(i): Zahradka, Davor; Zahradka, Ksenija

25. GEOKEMIJSKI PROCESI I RAVNOTEŽE U MORU

Voditelj(i): Kniewald, GoranPredavač(i): Kniewald, Goran

26. GIS U OCEANOGRAFIJI

Voditelj(i): Pečar-Ilić, Jadranka; Ružić, IvicaPredavač(i): Pečar-Ilić, Jadranka; Ružić, Ivica

27. GRUPE

Voditelj(i): Meljanac, StjepanPredavač(i): Meljanac, Stjepan

28. INTERMETALNI SPOJEVI I METALNI HIDRIDNI

Voditelj(i): Cindrić, Marina

Predavač(i): Blažina, Želimir

29. ISHRANA RIBA, RAKOVA I ŠKOLJKAŠA

Voditelj(i): Teskeredžić, ZlaticaPredavač(i): Teskeredžić, Zlatica

30. ISTRAŽIVANJE I PRIMJENA ANORGANSKIH MATERIJALA

Voditelj(i): Moquš-Milanković, AndreaPredavač(i): Moquš-Milanković, Andrea

31. KEMIJA MORA

Voditelj(i): Ćosović, BoženaPredavač(i): Plavšić, Marta

32. KEMIJA UGLJIKOHIDRATA I GLIKOPROTEINA

Voditelj(i): Horvat, ŠteficaPredavač(i): Horvat, Štefica

33. KRISTALOGRAFIJA

Voditelj(i): Luić, Marija; Bermanec, VladoPredavač(i): Luić, Marija; Bermanec, Vlado

34. KVANTNA TEORIJA ATOMA I MOLEKULA

Voditelj(i): Maksić, ZvonimirPredavač(i): Maksić, Zvonimir

35. LASERSKA OPTIKA MORA

Voditelj(i): Risović, DubravkoPredavač(i): Risović, Dubravko

36. MAGNETSKE REZONANCIJE

Voditelj(i): Andreis, MladenPredavač(i): Andreis, Mladen

37. MAKROMOLEKULSKA KRISTALOGRAFIJA

Voditelj(i): Kojić-Prodić, Biserka; Luić, MarijaPredavač(i): Kojić-Prodić, Biserka; Luić, Marija

38. MATEMATIČKA KEMIJA

Voditelj(i): Trinajstić, Nenad; Graovac, AntePredavač(i): Graovac, Ante

39. METODE I TEHNIKE ISTRAŽIVANJA PODMORJA RONJENJEM

Voditelj(i): Teskeredžić, EminPredavač(i): Teskeredžić, Emin

40. METODE MIKROSKOPIJE

Voditelj(i): Ljubešić, Nikola; Weber, IgorPredavač(i): Ljubešić, Nikola; Weber, Igor

41. METODE ORGANSKE SINTEZE (TEMELJNI KOLEGIJ)

Voditelj(i): Majerski, KataPredavač(i): Majerski, Kata

42. METODE SEPARACIJE I KARAKTERIZACIJE BIOMOLEKULA

Voditelj(i): Vitale, Ljubinka; Mrša, VladimirPredavač(i): Vitale, Ljubinka; Mrša, Vladimir

43. MODELIRANJE BIOMAKROMOLEKULA

Voditelj(i): Tomić, SanjaPredavač(i): Tomić, Sanja

44. MODELIRANJE BIOMAKROMOLEKULA: STRUKTURE, KOMPLEKSI, INTERAKCIJE
Voditelj(i): Tomić, Sanja
Predavač(i): Tomić, Sanja
45. MOLEKULARNA BIOFIZIKA
Voditelj(i): Pifat-Mrzljak, Greta
Predavač(i): Pifat-Mrzljak, Greta
46. MOLEKULARNA EVOLUCIJA
Voditelj(i): Gamulin, Vera
Predavač(i): Gamulin, Vera i suradnici
47. MOLEKULARNA GENETIKA
Voditelj(i): Gamulin, Vera
Predavač(i): Gamulin, Vera; Plohl, Miroslav; Jelenić, Srećko; Besendorfer, Višnja
48. MOLEKULARNE OSNOVE GENSKE TERAPIJE
Voditelj(i): Ambriović Ristov, Andreja
Predavač(i): Ambriović Ristov, Andreja
49. MOLEKULSKA FIZIKA I SPEKTROSKOPIJA
Voditelj(i): Kirin, Davor; Mohaček Grošev, Vlasta
Predavač(i): Kirin, Davor; Mohaček Grošev, Vlasta
50. MOLEKULSKA SPEKTROSKOPIJA
Voditelj(i): Cvitaš, Tomislav; Baranović, Goran
Predavač(i): Cvitaš, Tomislav; Baranović, Goran
51. NEUROBIOLOŠKI MODELI U ISTRAŽIVANJU MOZGA
Voditelj(i): Jernej, Branimir; Čičin-Šain, Lipa
Predavač(i): Jernej, Branimir; Čičin-Šain, Lipa
52. NEUROIMUNOLOGIJA
Voditelj(i): Boranić, Milivoj; Marotti, Tatjana
Predavač(i): Boranić, Milivoj; Marotti, Tatjana; Pivac, Nela; Gabrilovac, Jelka; Martin-Kleiner, Irena; Balog, Tihomir; Mück-Seler, Dorotea
53. NUKLEARNA ENERGIJA
Voditelj(i): Miljanić, Đuro
Predavač(i): Miljanić, Đuro
54. NUKLEARNE ANALITIČKE METODE
Voditelj(i): Valković, Vladivoj
Predavač(i): Valković, Vladivoj
55. NUKLEARNE REAKCIJE
Voditelj(i): Čaplar, Roman
Predavač(i): Čaplar, Roman
56. NUKLEOZIDI I NUKLEINSKE KISELINE
Voditelj(i): Čaplar, Vesna
Predavač(i): Čaplar, Vesna; Jokić, Milan; Katalenić, Darinka; Žinić, Biserka
57. OBRADA VREMENSKIH NIZOVA U OCEANOGRFIJU
Voditelj(i): Ćosović, Božena

Predavač(i): Kuzmić, Milivoj, Pasarić, Zoran

58. ODABRANA POGLAVLJA KRISTALNE STRUKTURNE ANALIZE

Voditelj(i): Kojić-Prodić, Biserka; Luić, Marija

Predavač(i): Kojić-Prodić, Biserka; Luić, Marija

59. ODABRANA POGLAVLJA KVANTNE KEMIJE

Voditelj(i): Maksić, Zvonimir

Predavač(i): Maksić, Zvonimir

60. ODABRANA POGLAVLJA

Voditelj(i): Bilić, Nevenko; Dadić, Ivan; Pallua, Silvio

Predavač(i): Bilić, Nevenko; Dadić, Ivan; Pallua, Silvio

61. ODREĐIVANJE KRISTALNE STRUKTURE DIFRAKCIJOM RENTGENSKIH ZRAKA

Voditelj(i): Luić, Marija

Predavač(i): Luić, Marija

62. OKSIDO-REDUKCIJSKI PROCESI U MORU

Voditelj(i): Žutić, Vera

Predavač(i): Žutić, Vera; Svetličić, Vesna

63. ORGANIZACIJA EUKARIOTSKOG GENOMA

Voditelj(i): Ugarković, Đurđica; Plohl, Miroslav

Predavač(i): Ugarković, Đurđica; Plohl, Miroslav

64. ORGANIZACIJA I FUNKCIJA ORGANSKE TVARI U MORU

Voditelj(i): Žutić, Vera

Predavač(i): Žutić, Vera; Svetličić, Vesna

65. ORGANSKA STEREOKEMIJA

Voditelj(i): Žinić, Mladen

Predavač(i): Žinić, Mladen; Frkanec, Leo; Portada, Tomislav; Piantanida, Ivo; Tumir Lidija-Marija

66. ORGANSKA TVAR U MORU

Voditelj(i): Ćosović, Božena

Predavač(i): Ćosović, Božena

67. PRIMJENA SPEKTROSKOPIJE NMR U ODREĐIVANJU STRUKTURE I DINAMIKE ORGANSKIH I BIOORGANSKIH MOLEKULA

Voditelj(i): Vikić-Topić, Dražen

Predavač(i): Vikić-Topić, Dražen

68. PRIJENOS ŽIVČANIH INFORMACIJA

Voditelj(i): Peričić, Danka

Predavač(i): Peričić, Danka

69. PROCESI I RASPRŠENJE FOTONA S ATOMOM

Voditelj(i): Pisk, Krunoslav

Predavač(i): Pisk, Krunoslav

70. PROTEINI: STRUKTURA I FUNKCIJA - PROTEOLITIČKI ENZIMI

Voditelj(i): Vitale, Ljubinka

Predavač(i): Vitale, Ljubinka

71. RAVNOTEŽA I KINETIKA PROCESA U HETEROGENIM SUSTAVIMA

Voditelj(i): Kallay, Nikola

Predavač(i): Brečević, Ljerka

72. RAZVOJ I DIFERENCIJALIJA LIMFOCITA T

Voditelj(i): Antica, MariastefaniaPredavač(i): Antica, Mariastefania

73. REAKCIJSKI MEHANIZMI U ORGANSKOJ KEMIJI

Voditelj(i): Maksić, Mirjana; Vančik, HrvojPredavač(i): Maksić, Mirjana; Vančik, Hrvoj

74. REAKTIVNI INTERMEIDIJARI U ORGANSKOJ KEMIJI

Voditelj(i): Majerski, KataPredavač(i): Majerski, Kata

75. REGULACIJSKI MEHANIZMI BILJNOG RAZVOJA

Voditelj(i): Magnus, Volker; Jelaska, SibilaPredavač(i): Magnus, Volker; Jelaska, Sibila

76. RELATIVISTIČKI SUDARI JEZGARA

Voditelj(i): Martinis, Mladen; Kadija, KrešoPredavač(i): Martinis, Mladen; Kadija, Krešo

77. RENDGENSKE I TERMIČKE METODE

Voditelj(i): Palinkaš, Ladislav

Predavač(i): Trojko, Rudolf; Tibljaš, Darko

78. ROENTGENSKA STRUKTURNA ANALIZA

Voditelj(i): Kojić-Prodić, Biserka; Matković-Čalogović, Dubravka; Vicković, IvanPredavač(i): Kojić-Prodić, Biserka; Matković-Čalogović, Dubravka; Vicković, Ivan

79. SEMINAR IZ NUKLEARNE FIZIKE

Voditelj(i): Čaplar, RomanPredavač(i): Čaplar, Roman

80. SPEKTROMETRIJSKE METODE STRUKTURNE ANALIZE

Voditelj(i): Srzić, Dunja; Vikić-Topić, DraženPredavač(i): Srzić, Dunja; Vikić-Topić, Dražen

81. SPEKTROSKOPSKE METODE STRUKTURNE ANALIZE

Voditelj(i): Drevenkar, Vlasta

Predavač(i): Srzić, Dunja; Vikić-Topić, Dražen

82. SPINSKO OZNAČIVANJE

Voditelj(i): Ilakovac-Kveder, MarinaPredavač(i): Ilakovac-Kveder, Marina

83. STANIČNA REGULACIJA KOD BAKTERIJA

Voditelj(i): Vujaklija, DuškaPredavač(i): Vujaklija, Duška

84. SUPRAMOLEKULARNA KEMIJA

Voditelj(i): Žinić, MladenPredavač(i): Žinić, Mladen; Frkanec, Leo; Portada, Tomislav; Piantanida, Ivo; Tumir Lidija-

Marija

85. TALOŽENJE I ADSORPCIJSKI PROCESI U MORU

Voditelj(i): Bilinski, HalkaPredavač(i): Bilinski, Halka

86. TEHNOLOGIJA UZGOJA- AKVAKULTURA/MARIKULTURA

Voditelj(i): Teskeredžić, Emin; Katavić, IvanPredavač(i): Teskeredžić, Emin; Katavić, Ivan

87. TEORIJA GRUPA U KRISTALOGRAFIJI

Voditelj(i): Meljanac, StjepanPredavač(i): Meljanac, Stjepan

88. TEORIJA POLJA

Voditelj(i): Nižić, BenePredavač(i): Nižić, Bene

89. TERMODINAMIKA U MINERALOGIJI I GEOKEMIJI

Voditelj(i): Kniewald, GoranPredavač(i): Kniewald, Goran

90. UPRAVLJANJE KAKVOĆOM ANALITIČKIH POSTUPAKA

Voditelj(i): Drevenkar, Vlasta

Predavač(i): Raspor, Biserka

91. ZLOČUDNA PREOBRAZBA STANICA: SPRIJEČAVANJE, INDUKCIJA, LIJEČENJE

Voditelj(i): Osmak, Maja; Franekić-Čolić, JasnaPredavač(i): Osmak, Maja; Franekić-Čolić, Jasna

92. RADIOEKOLOGIJA

Voditelj(i): Lulić, StipePredavač(i): Lulić, Stipe**VETERINARSKI FAKULTET**

1. BIOFIZIKA I INSTRUMENTALNA TEHNIKA

Voditelj(i): Rakvin, BorisPredavač(i): Rakvin, Boris

2. BIOLOGIJA LABORATORIJSKIH ŽIVOTINJA,

Voditelj(i): Šuman, LidijaPredavač(i): Šuman, Lidija

3. GENETIKA LABORATORIJSKIH ŽIVOTINJA

Voditelj(i): Šuman, LidijaPredavač(i): Šuman, Lidija

4. METODE MOLEKULARNE BIOLOGIJE U VETERINARSKOJ MEDICINI

Voditelj(i): Grdiša, MiricaPredavač(i): Grdiša, Mirica

5. POREDBENA BIOKEMIJA

Voditelj(i): Grdiša, MiricaPredavač(i): Grdiša, Mirica

6. UZGAJANJE I ODRŽAVANJE LABORATORIJSKIH ŽIVOTINJA,
Voditelj(i): Šuman, Lidija
Predavač(i): Šuman, Lidija

KOLOKVIJI

KOLOKVIJI INSTITUTA "RUĐER BOŠKOVIĆ"

Predavanja predavača iz inozemnih institucija

Svetina, S.: Physics and Biophysics of Lipid Vesicles, Institut za biofiziko, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani i Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija, 13.1.2005

Turk, V.: Lysosomal cysteine proteases - structure and diverse function, Odsek za biokemijo in molekularno biologijo, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija, 4.2.2005.

Radman, M.: Znanstvena izvrsnost i budućnost Hrvatske, Medical School Necker - Enfants Malades, Pariz, Francuska, 2.3.2005.

Đikić, I.: Molekularni mehanizmi djelovanja "pametnih" anti-tumorskih lijekova, Institut für Biochemie, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt, Njemačka, 30.3.2005.

Horvat, M.: Participating in EU Research and Technology Activities - Conditions for Success, Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH, Bereich für Internationale Forschungs- und Technologiekooperation, Beč, Austrija, 15.4.2005.

Budiša, N.: Inženjerstvo genetičkog koda, Max-Planck-Institut für Biochemie, Junior Research Group "Molecular Biotechnology", Martinsried, Njemačka, 27.4.2005.

Prelec, D.: A Bayesian Truth Serum for Subjective Data, Sloan School, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, SAD, 4.5.2005.

Lindner, A.: Phenotypic variability despite constant genotype and environment, Faculté de Medicine Necker-Enfants Malades, Université René Descartes, Pariz, Francuska, 24.5.2005.

Schopper, H.: Do We Need Basic Science?, Universität Hamburg, Hamburg, Njemačka; CERN, Ženeva, Švicarska, 3.6.2005.

Kimura, M.: Heavy Ion - Biomolecule Interactions - Basic Processes and Applications to Heavy Ion Therapy, Graduate School of Sciences, Kyushu University, Hakozaki, Fukuoka, Japan, 9.6.2005.

MacGillivray, L. R.: Molecular Crystals as Media for Directing the Formation of Covalent Bonds, Department of Chemistry, University of Iowa, Iowa City, IA, SAD, 13.6.2005.

Zechner, R.: Fat Cell Lipolysis - The Discovery of a New Metabolic Lipase (ATGL), Institut für Molekulare Biowissenschaften, Karl-Franzens-Universität Graz, Graz, Austrija, 15.6.2005.

Balaban, E.: The new study of instinct: using interspecies brain transplants to understand the development and evolution of vertebrate neural circuits, Behavioural Neurosciences Program, McGill University, Montreal, Kanada i Cognitive Neurosciences Sector, Scuola Internazionale Superiore per i Studi Avanzati (SISSA), Trieste, Italija, 4.7.2005.

Lehn, J. M.: Supramolecular Chemistry: Self-Organisation by Design and by Selection Nanoscience and Biological Aspects, Université Louis Pasteur, Strasbourg, Francuska, 24.8.2005.

Matijević, E.: Fine Particles: The Good, the Bad, the Ugly, but also the Funny!, Clarkson University, Victor K. LaMer Professor of Colloid and Surface Science, Potsdam, NY, SAD, 12.9.2005.

Lacava, Z. G. M.: Biomedical Applications of Magnetic Nanoparticles, Universidade de Brasília, Brasília, Brazil, 13.9.2005.

Morais, P. C.: A Quantum Mechanical Approach for Ionic Colloids, Universidade de Brasília, Instituto de Física Física Aplicada, Brasília, Brazil, 14.9.2005.

Schwarz, H.: Gas-phase catalysis by atomic and cluster metal ions: the ultimate single-site catalysis, Institut für Chemie, Technische Universität Berlin, Berlin, Njemačka, 4.11.2005.

Štagljar, I.: Interactive Proteomics of Membrane Proteins - the First Seven Years and Beyond, Faculty of Medicine, Dinnelly Centre for Cellular and Biomolecular Research (CCBR), Department of biochemistry & Department of Medical Genetics and Microbiology, University of Toronto, Toronto, Kanada, 18.11.2005.

Hlupić-Vidjak, V.: The Role of Intellectual Capital in Organisational Value Creation, Westminster Business School, University of Westminster, London, Velika Britanija, 22.12.2005.

Predavanja predavača – djelatnika Instituta "Ruđer Bošković"

Piantanida, I.: Dizajn, sinteza i ispitivanje DNA/RNA aktivnih spojeva, 18.5.2005.

Predavanja predavača iz ostalih hrvatskih institucija

Prohić, E.: I. Uloga znanosti, obrazovanja i tehnologije u zemljama u razvoju za ostvarenje milenijjskih razvojnih ciljeva, II. Uloga znanstvenih savjetodavnih tijela u procesu donošenja odluka vlasti, Savjetnik Predsjednika RH za znanost, obrazovanje i zaštitu okoliša, 23.2.2005.

Čilić, D.: EU pretpristupni programi, Ministarstvo europskih integracija i vanjskih poslova, Uprava za koordinaciju programa pomoći i suradnja s EU, 23.3.2005.

Rudan, P.: Kad svjedoci pričaju različite priče (O holističkom pristupu antropogenetičkim istraživanjima), Institut za antropologiju, Zagreb, 6.4.2005.

Kulić, S.: Neoliberalna globalizacija, uloga znanosti i položaj znanstvenika u funkciji geopolitičkog razumijevanja opstanka u poretku sile kao prava, Ekonomski institut, Odjel za interdisciplinarna istraživanja, Zagreb, 11.5.2005.

Polšek, D.: Eugenika jučer i danas, Institut za društvena istraživanja Ivo Pilar, Zagreb, 25.5.2005.

Kalogjera, D.: Hrvatsko gospodarstvo i Europska unija, Visoko učilište za ekonomiju poduzetništva, Zagreb, 12.10.2005.

Demarin, V.: Neinvazivna procjena moždane cirkulacij, Klinička bolnica Sestre milosrdnice, Zagreb, 26.10.2005.

Maletić, E.; Pejić, I.: Ampelografska i genetička istraživanja autohtonog sortimenta vinove loze, Zavod za vinogradarstvo i vinarstvo; Zavod za oplemenjivanje bilja, genetiku, biometriku i eksperimentiranje, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 9.11.2005.

Vedriš, M.: Kakav razvojni model za Hrvatsku, SONDER, Zagreb, 30.11.2005.

Jonjić, S.: Izmicanje imunološkom nadzoru - učiti od virusa kako se boriti protiv virusa, Zavod za histologiju i embriologiju, Medicinski fakultet, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 14.12.2005.

KOLOKVIJI I SEMINARI GOSTUJUĆIH INOZEMNIH PREDAVAČA

Hodošček, M.: Recent Advances in Theoretical Studies of Enzyme Reactions, Kemijski inštitut, Ljubljana, Slovenija, 25.1.2005.

Kenanov, D.: Metabolic Pathway Analysis and Elementary Flux Modes, Lehrstuhl für Bioinformatik, Friedrich-Schiller-Universität, Jena, Njemačka, 27.1.2005.

Schweiger, W.: Point-form dynamics of relativistic few-body systems, Karl-Franzens Universität, Graz, Austrija 9.2.2005.

Grijzenhout-Möller, S.: Searching Compendex on Engineering Village 2 tips & tricks to search and browse, Elsevier, Amsterdam, Nizozemska, 3.3.2005.

Crnić, I.: Uloga neuralne stanične adhezijske molekule u progresiji tumora i promjeni genske ekspresije, Biozentrum, Universität Basel, Basel, Švicarska, 3.3.2005.

Dembić, Z.: Imunološki odziv, tumori i Toll-like receptori, Det odontologiske fakultet, Universitetet i Oslo, Oslo, Norveška, 1.4.2005.

Feinberg, J.: Quantized Normal Matrices: Some Exact Results and Collective Field Formulation, Department of Physics, Oraniam - University of Haifa and Department of Physics, Technion, Haifa, Izrael, 25.4.2005.

Eckert, J.: Modes of binding of molecular hydrogen - from physisorption to chemical bonding - implications for hydrogen storage materials, Materials Research Laboratory, University of California, Santa Barbara, CA, SAD, 17.5.2005.

Lischka, H.: From high-level multireference ab initio theory to on-the-fly dynamics: the photochemistry of C=C bond and beyond, Instituts für Theoretische Chemie, Universität Wien, Beč, Austrija, 20.5.2005.

Funck, D.: Proline in plants - protection or toxicity, Biochemie und Physiologie der Pflanzen, Universität Konstanz, Konstanz, Njemačka, 23.5.2005.

Stern, R. E.: Formal Review of Scholarship: International Perspective, Seton Hall University, South Orange, NJ, SAD, 27.5.2005.

Stern, R. E.: Scholarship in the Promotion & Tenure Review Process: Challenges for Librarians as Applicants & Reviewers, Seton Hall University, South Orange, NJ, SAD, 27.5.2005.

Raddrizzani, L.: The Affymetrix GeneChip Technology: Overview and Applications, Affymetrix Inc., Italija, 30.5.2005.

Fukumoto, Y.: Curvature Instability of a Vortex Filament, Graduate School of Mathematics & "Space Environment Research Center", Kyushu University, Fukuoka, Japan, 3.6.2005.

Guven, O.: Use of Ionizing Radiation for the Protection and Conservation of Cultural Heritage Objects, Department of Chemistry, Hacettepe University, Beytepe, Ankara, Turska, 14.6.2005.

Chroneos, Z. C.: The Role of Surfactant Proteins in Lung Mucosal Immunity, The University of Texas Health Center at Tyler, Tyler, TX, SAD, 15.6.2005.

Muckenthaler, M.: Iron Regulatory Networks in Hereditary Hemochromatosis, Universität Heidelberg, Heidelberg, Njemačka, 17.6.2005.

Mattaj, I.: O EMBL-u i pristupanju Hrvatske u taj sustav svjetski poznatih Laboratorija za fundamentalna istraživanja u Life Sciences, European Molecular Biology Laboratory (EMBL), Heidelberg, Njemačka, 21.6.2005.

Gannon, F.: O sustavu EMBO, o mogućnostima korištenja EMBO fondova, te o ulozi EMBO i EMBC u razvoju znanosti u Europi i svijetu, European Molecular Biology Organization (EMBO), Heidelberg, Njemačka, 21.6.2005.

Muckenthaler, M.: Iron Regulatory Networks in Hereditary Hemochromatosis, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Heidelberg, Njemačka, 24.6.2005.

Arndt, R.: Resonances from a different perspective, The George Washington University, Washington, DC, SAD, 1.7.2005.

Sikirić, M. D.: Zigzag in plane graphs and generalizations, Laboratoire Interdisciplinaire de Géométrie appliquée and Einstein Institute of Mathematics, The Hebrew University of Jerusalem, Jeruzalem, Izrael, 5.7.2005.

Mulac-Jeričević, B.: Analiza funkcije progesteronskih receptora A i B u reprodukciji, Department of Molecular and Cellular Biology, Baylor College of Medicine, Houston, TX, SAD, 11.7.2005.

Jeričević, Ž.: Elementi znanstvenog računanja, Baylor College of Medicine, Houston, TX, SAD, 11.7.2005.

Awakura, T.: Myxozoan and Protozoan Parasites of Fishes, Tokyo University of Agriculture, Faculty of Bioindustry, Tokio, Japan, 24.8.2005.

Patkós, A.: Nonequilibrium Higgs transition in classical scalar electrodynamics, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budimpešta, Mađarska, 5.9.2005.

Csikor, F.: A comprehensive search for the Θ^+ pentaquark on the lattice, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budimpešta, Mađarska, 5.9.2005.

Dehaen, W.: Pyrrole as a building block in supramolecular chemistry, Laboratory of Organic Chemistry, Department Chemie, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven, Belgija, 19.9.2005.

Kopriva, I.: Obrada signala analizom statistički nezavisnih komponenata, Department of Electrical and Computer Engineering, The George Washington University, Washington, DC, SAD, 21.9.2005.

Vidal, M.: Exosome release by reticulocytes - an integral part of the red blood cell differentiation system, Université Montpellier 2, Montpellier, Francuska, 22.9.2005.

Stokker, Y.D.: UNEP Global Environment Monitoring Programme for Water, UNEP GEMS/Water Programme, Burlington, Kanada, 29.9.2005.

de Monchenault, G.H.: Highlights on CP violation and flavor physics at BABAR, Saclay, Francuska, 4.10.2005.

Kohler, H.: Group-Theoretical Approach to Calogero-Moser-Sutherland Models, Universität of Heidelberg, Heidelberg, Njemačka, 5.10.2005.

Rosenblum, B.: Quality management for electronic journal production and archiving, Inera Inc., Newton, MA, SAD, 24.10.2005.

Piližota, T.: Single molecule studies of rotary molecular motors using an optical trap with fast programmable feedback, Clarendon Laboratory, Department of Physics, University of Oxford, Oxford, Velika Britanija, 25.10.2005.

Kühn, O.: Multidimensional quantum dynamics of hydrogen bonds: from gas to condensed phase, Freie Universität Berlin, Berlin, Njemačka, 27.10.2005.

Mansfeld, F.: Methods in corrosion testing, University of Southern California, Los Angeles, CA, SAD, 28.10.2005.

Trzyna, T.: Mediterreanean-type Ecosystems in the Intercontinental Sense, IUCN - The World Conservation Union, Gland, Švicarska, 14.11.2005.

Murkovic, M. : Formation of carcinogenic substances during heating of foods, Technische Universität Graz, Graz, Austrija, 21.11.2005.

Nelson, A.: Electrochemical modelling of phospholipid peptide interactions, Self Organising Molecular systems Center, University of Leeds, Leeds, Velika Britanija, 23.11.2005.

Berceanu, S.: Representations of coherent state Lie algebras by holomorphic differential, Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica si Inginerie Nucleara "Horia Hulubei" (IFIN-HH), Bukurešt, Rumunjska, 30.11.2005.

Džeroski, S.: Data mining and its environmental applications, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija, 8.12.2005.

Duguay, S.: Synthesis of Ge nanocrystals by ion implantation in SiO₂ and its possible application to memories, Centre National de la Recherche Scientifique, Strasbourg, Francuska, 13.12.2005.

Plavec, J.: NMR studies of G-quadruplexes and their interactions with cations, NMR center na Kemijskem inštitutu, Ljubljana, Slovenija, 22.12.2005.

ODLIČJA I NAGRADE

Nagrada Grada Zagreba

u znak javnog priznanja za osobite uspjehe, ostvarenja i zasluge u radu:

- dr. sc. Mirjana Maksić

Godišnja nagrada Društva sveučilišnih nastavnika i drugih znanstvenika u Zagrebu

za znanstvena i umjetnička dostignuća:

- dr. sc. Marko Rožman, iz područja prirodnih znanosti

Nagrada Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti za najviša znanstvena i umjetnička dostignuća u Republici Hrvatskoj

za područje prirodnih znanosti i matematike:

- dr. sc. Svetozar Musić, za cjelokupni znanstveni rad

Državne nagrade za znanost

Nagrada za životno djelo u području biomedicinskih znanosti:

- dr. sc. Milivoj Boranić, znanstveni savjetnik u mirovini

Godišnja nagrada za znanost u području prirodnih znanosti:

- dr. sc. Kata Majerski

Godišnja nagrada za znanost u području biomedicinskih znanosti:

- dr. sc. Dorotea Mück-Šeler

IZBORI U ZNANSTVENA ZVANJA I NA ZNANSTVENA RADNA MJESTA

ZNANSTVENI SAVJETNIK

Prezime, ime	Datum izbora
Antica, Mariastefania	16.6.2005.
Ivanda, Mile	30.6.2005.
Krčmar, Milica	30.6.2005.
Luić, Marija	2.6.2005.
Nöthig-Laslo, Vesna	2.6.2005.
Plavšić, Marta	6.5.2005.
Plavšić, Dejan	21.7.2005.
Plohl, Miroslav	7.4.2005.
Skala, Karolj	30.6.2005.
Zadro, Mile	30.6.2005.

VIŠI ZNANSTVENI SURADNIK

Prezime, ime	Datum izbora
Babić, Darko	27.1.2005.
Bardek, Velimir	6.5.2005.
Gracin, Davor	30.6.2005.
Grce, Magdalena	16.6.2005.
Habuš, Ivan	7.4.2005.
Horvat-Radošević, Višnja	7.4.2005.
Kosanović, Cleo	30.6.2005.
Kvastek, Krešimir	7.4.2005.
Štefanić, Goran	2.6.2005.
Tomaš, Marin-Slobodan	6.5.2005.
Valić, Srećko	2.6.2005.
Vojvodić, Vjeročka	30.6.2005.
Weber, Igor	7.4.2005.
Zorc, Hrvoje	30.6.2005.

ZNANSTVENI SURADNIK

Prezime, ime	Datum izbora
Ahel, Ivan	7.4.2005.
Antol, Ivana	2.6.2005.
Barić, Danijela	2.6.2005.
Četković, Helena	7.4.2005.
Duplančić, Goran	6.5.2005.
Fafanđel, Maja	30.6.2005.
Frkanec, Leo	2.6.2005.
Herak Bosnar, Maja	7.4.2005.
Horvath, Laszlo	2.6.2005.
Jakas, Andreja	2.6.2005.
Jakšić, Željko	30.6.2005.
Kontrec, Jasminka	7.4.2005.

Lovrić, Andrija-Željko	7.4.2005.
Lyons, Daniel Mark	30.6.2005.
Medunić, Zvonko	7.4.2005.
Mihelčić, Goran	16.6.2005.
Mikuta-Martinis, Vesna	30.6.2005.
Palle, Davor	6.5.2005.
Passek-Kumerički, Kornelija	6.5.2005.
Popović, Marijana	7.4.2005.
Roje, Marin	30.6.2005.
Štrunjak-Perović, Ivančica	30.6.2005.
Štefančić, Hrvoje	6.5.2005.
Tomec, Marija	7.4.2005.
Topić-Popović, Natalija	30.6.2005.
Vianello, Robert	2.6.2005.
Vugrek, Oliver	6.5.2005.

IZBORI U ZNANSTVENA ZVANJA

IZBOR U ZVANJE ZNANSTVENI SAVJETNIK

Prezime, ime	Datum izbora
Bihari, Nevenka	28.10.2005.
Margetić, Davor	16.12.2005.
Kapitanović, Sanja	28.11.2005.
Šmit, Ivan	16.11.2005.
Supek, Ivan	21.10.2005.
Turković, Aleksandra	21.10.2005.

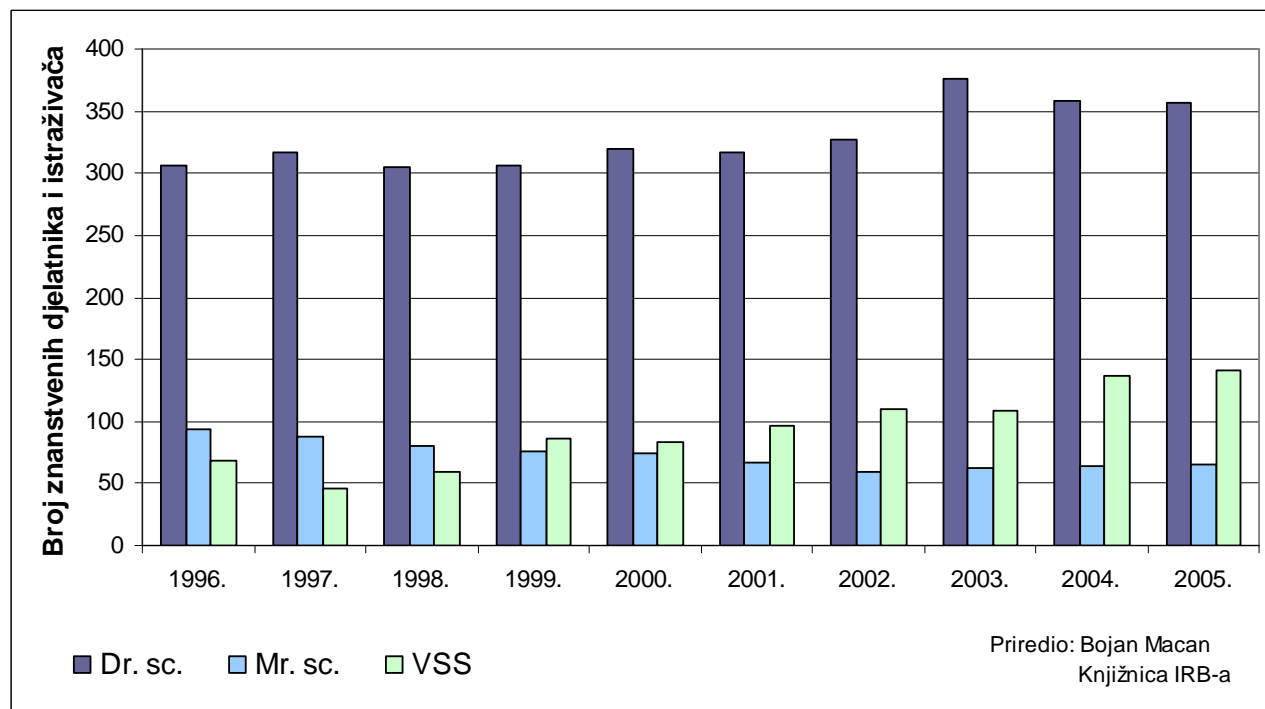
IZBOR U ZVANJE VIŠI ZNANSTVENI SURADNIK

Prezime, ime	Datum izbora
Tomašić, Vlasta	16.11.2005.
Dragčević, Đurđica	16.11.2005.
Bogdanović-Radović, Ivančica	9.12.2005.
Soić, Neven	9.12.2005.
Stipčević, Mario	9.12.2005.
Katušin-Ražem, Branka	16.11.2005.
Najdek-Dragić, Mirjana	28.10.2005.
Precali, Robert	28.10.2005.
Miljanić, Saveta	16.11.2005.

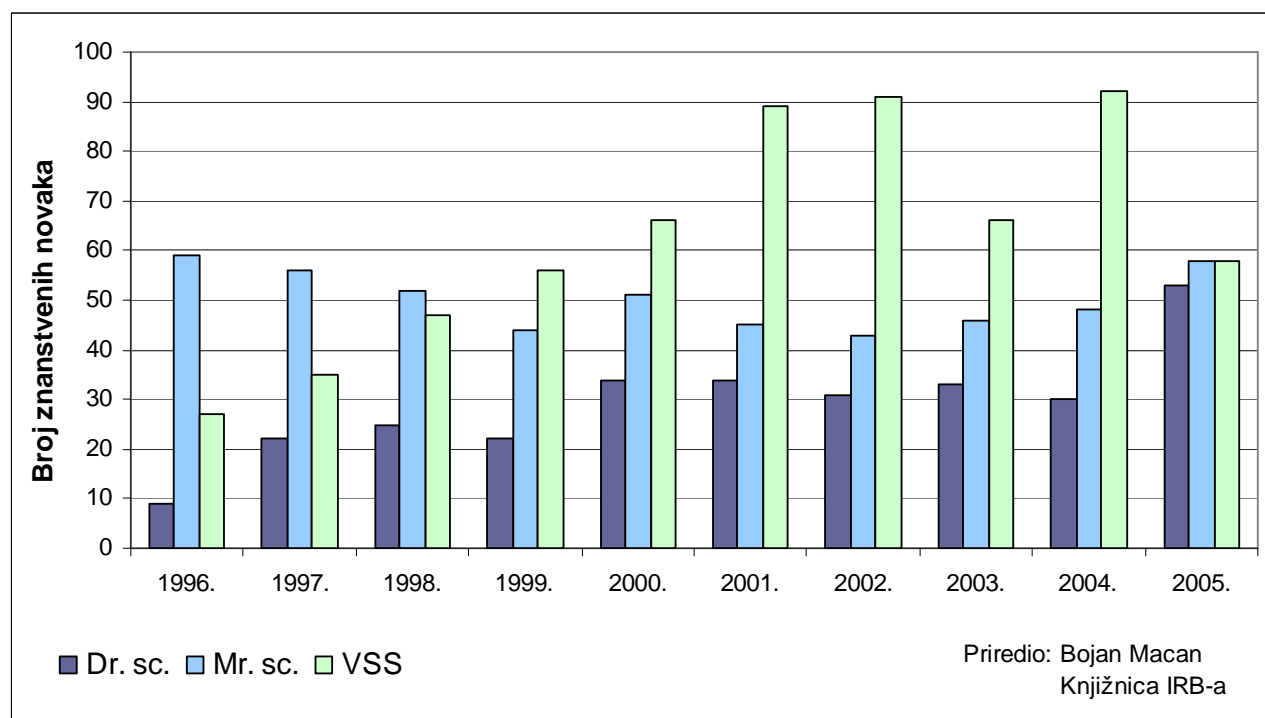
IZBOR U ZVANJE ZNANSTVENI SURADNIK

Prezime, ime	Datum izbora
Mihaljević, Branka	16.11.2005.
Biškup, Biserka	16.11.2005.
Bosnar, Sanja	16.11.2005.
Perić, Berislav	9.12.2005.
Merunka, Dalibor	9.12.2005.
Hamer, Bojan	28.10.2005.
Cuculić, Vlado	28.10.2005.
Lakić, Biljana	9.12.2005.

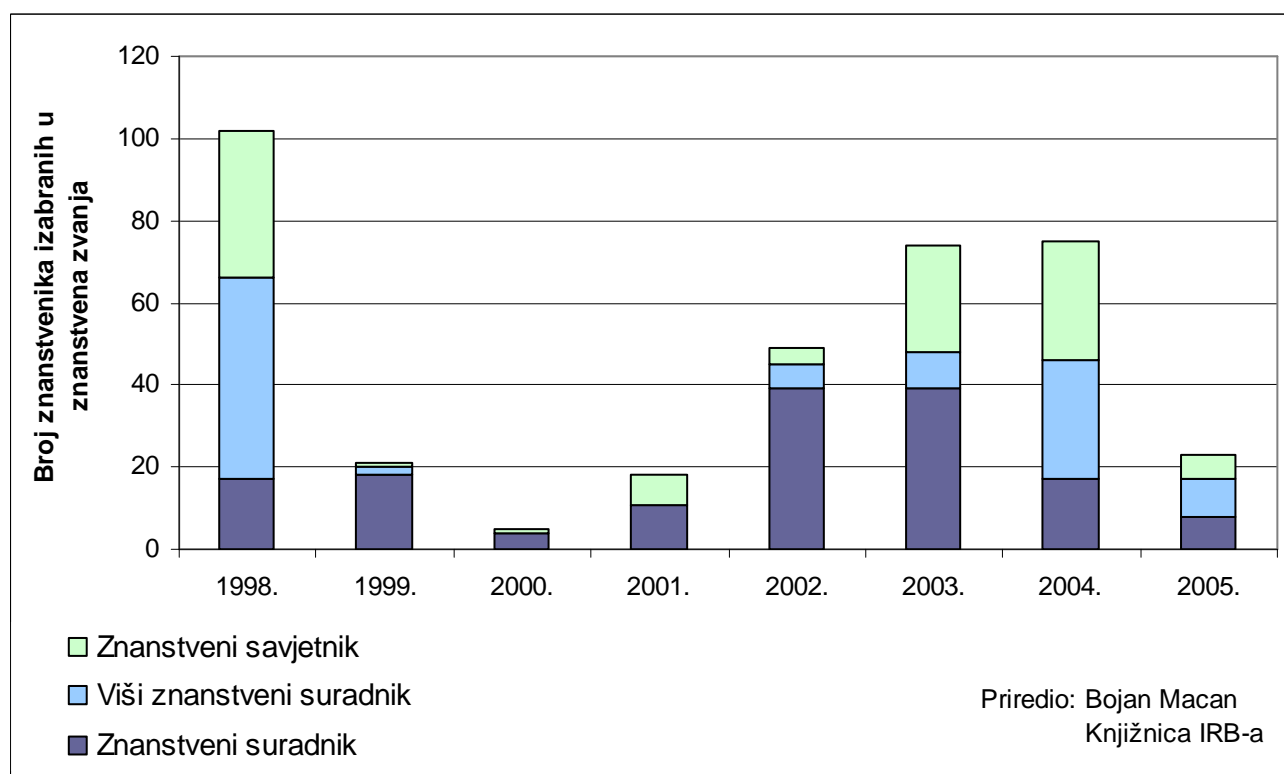
GRAFIČKI POKAZATELJI DJELATNOSTI INSTITUTA



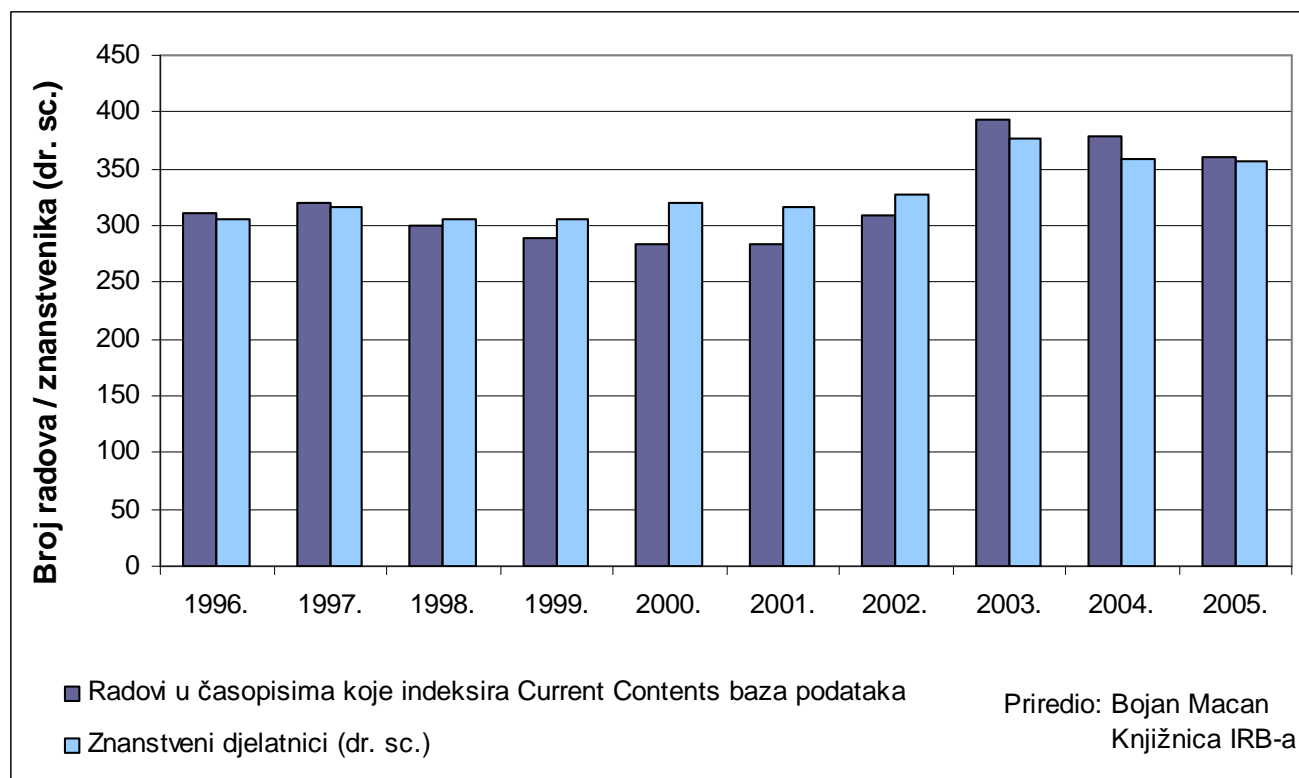
Grafički prikaz 1: Znanstveni djelatnici i istraživači Instituta "Ruđer Bošković" prema akademskom stupnju obrazovanja u razdoblju od 1996. do 2005. godine.



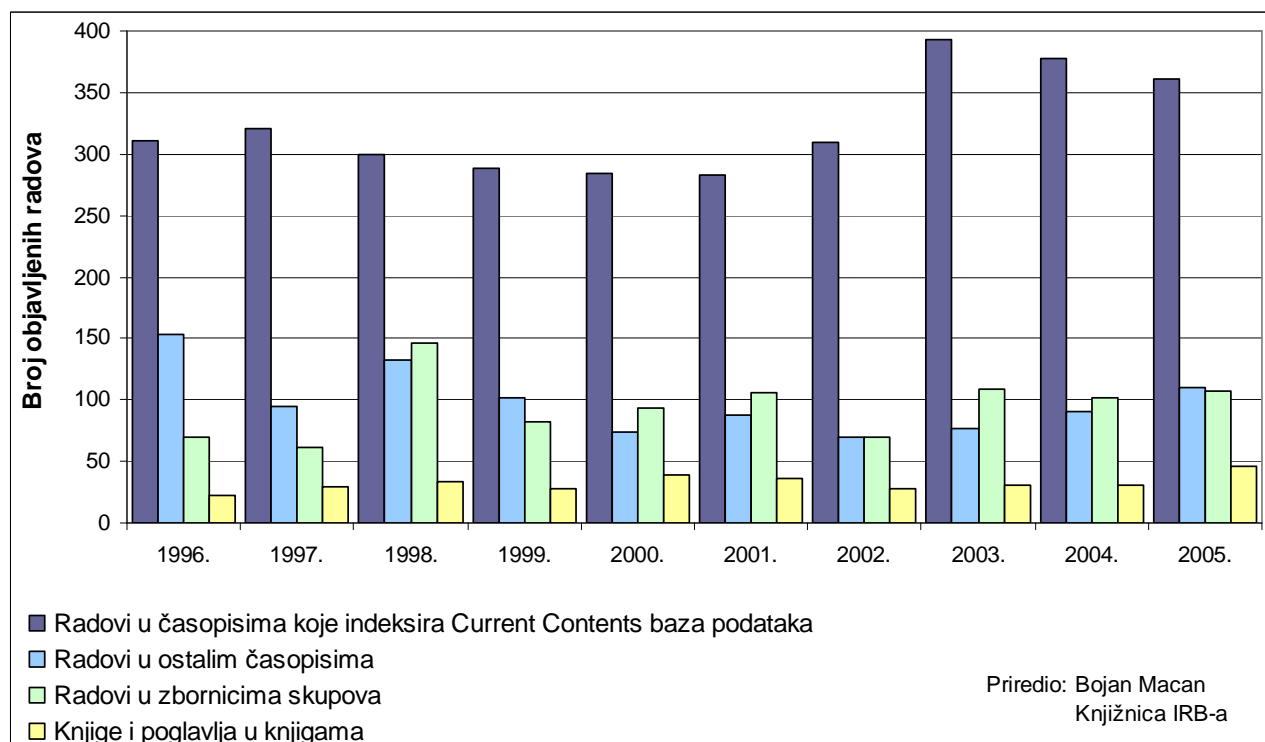
Grafički prikaz 2: Znanstveni novaci Instituta "Ruđer Bošković" prema akademskom stupnju obrazovanja u razdoblju od 1996. do 2005. godine.



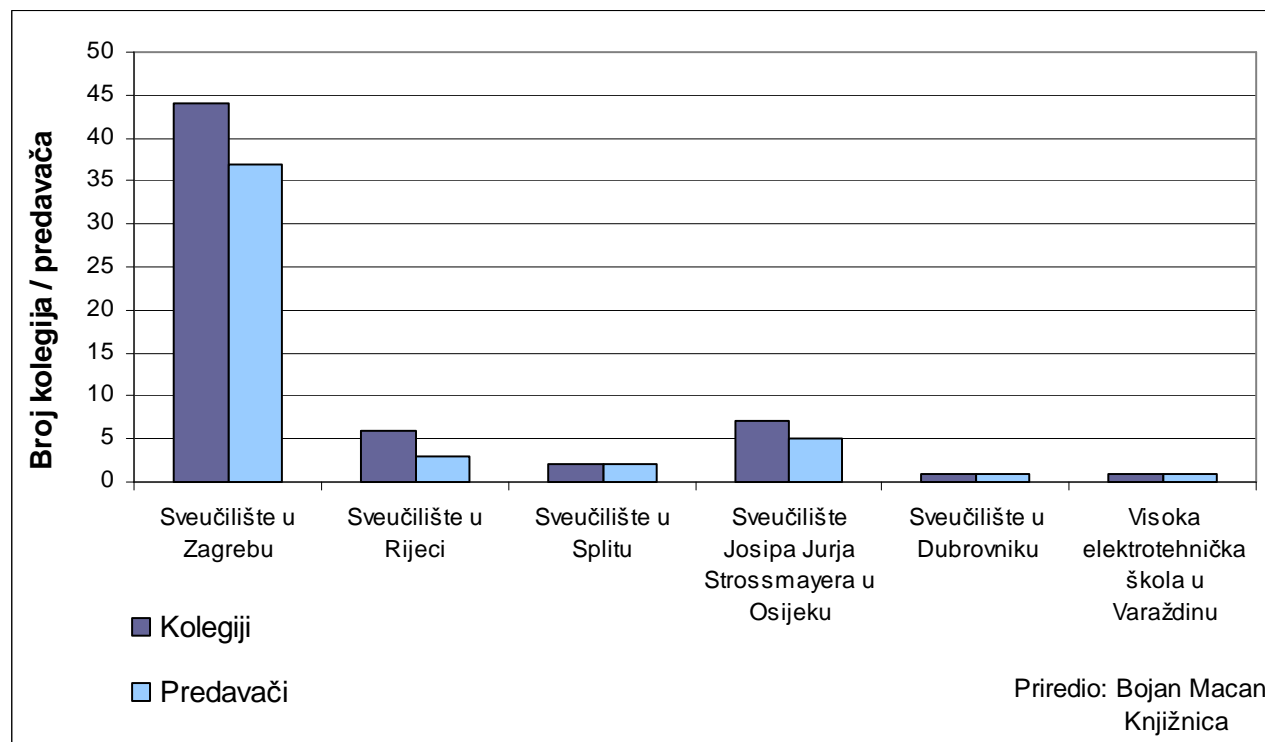
Grafički prikaz 3: Izbor u znanstvena zvanja u razdoblju od 1998. do 2005. godine.



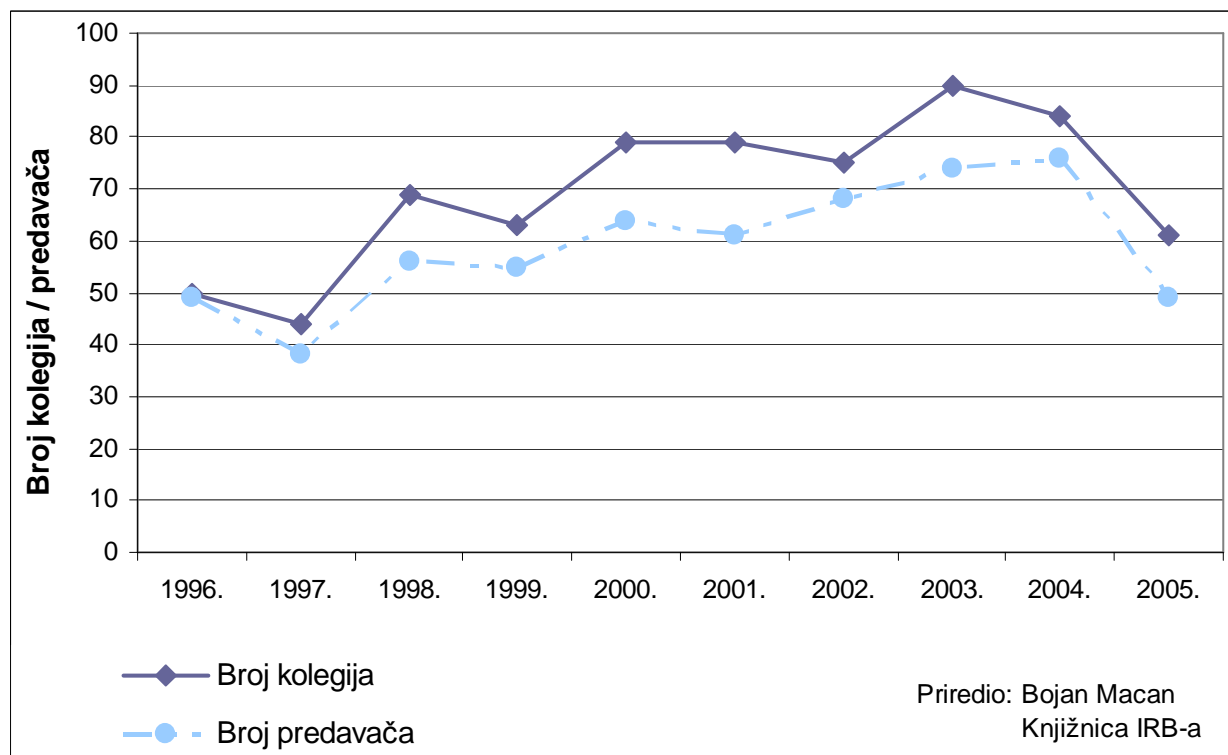
Grafički prikaz 4: Broj znanstvenih radova objavljenih u časopisima koje indeksira *Current Contents* baza podataka i broj znanstvenih djelatnika (dr. sc.) za razdoblje od 1996. do 2005. godine.



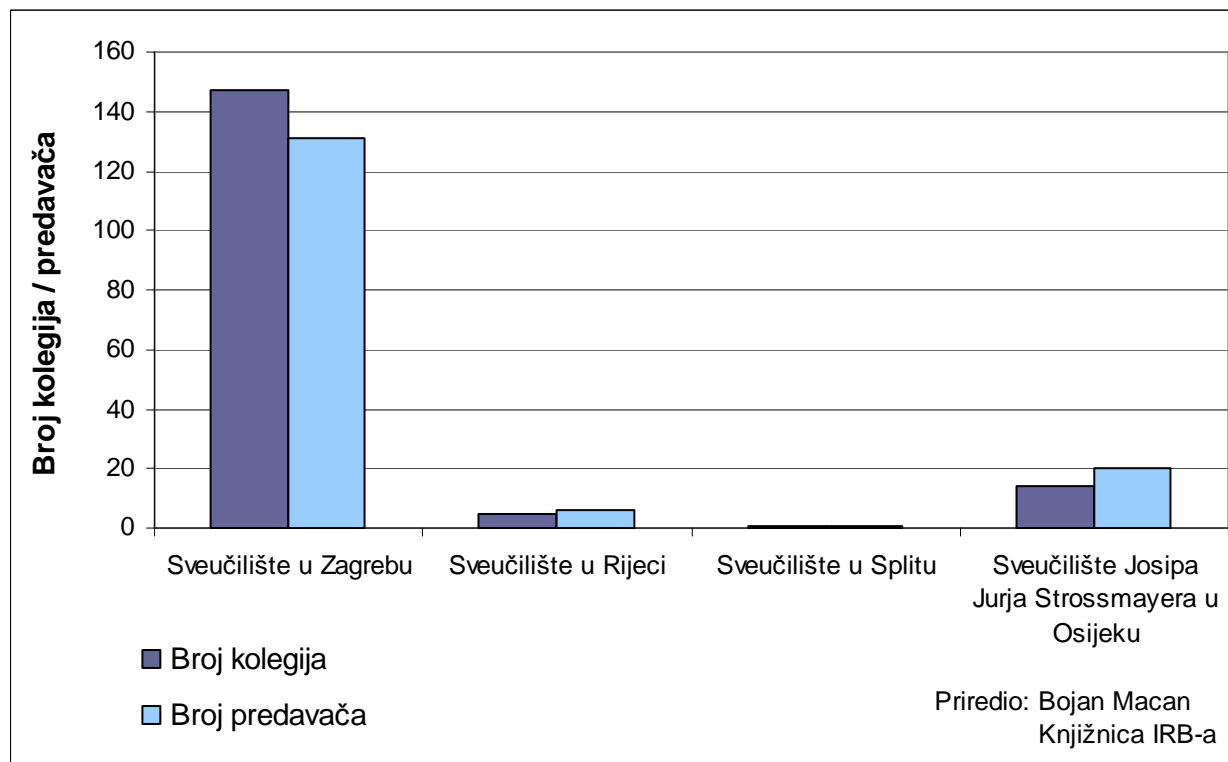
Grafički prikaz 5: Broj radova objavljenih u razdoblju od 1996. do 2005. godine.



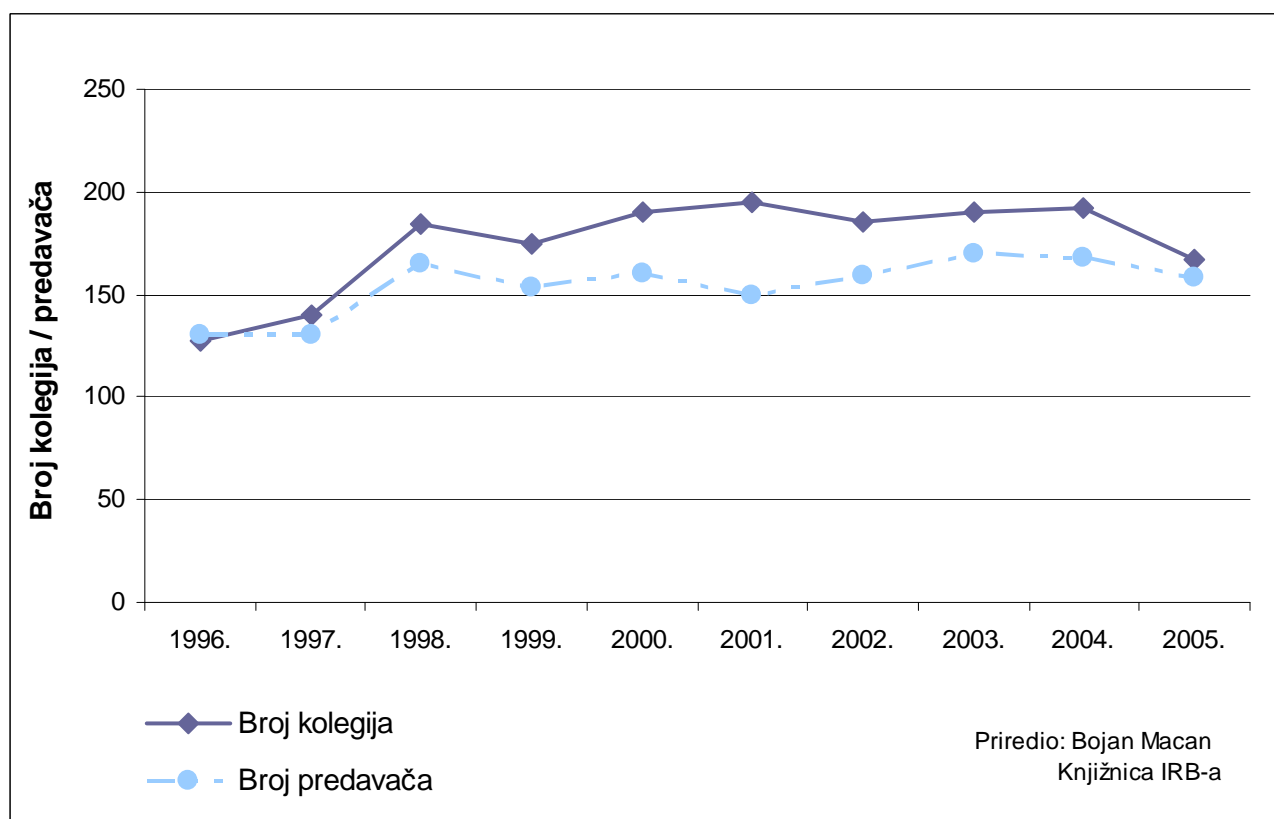
Grafički prikaz 6: Broj kolegija i predavača na dodiplomskim studijima hrvatskih visokih učilišta za 2005. godinu.



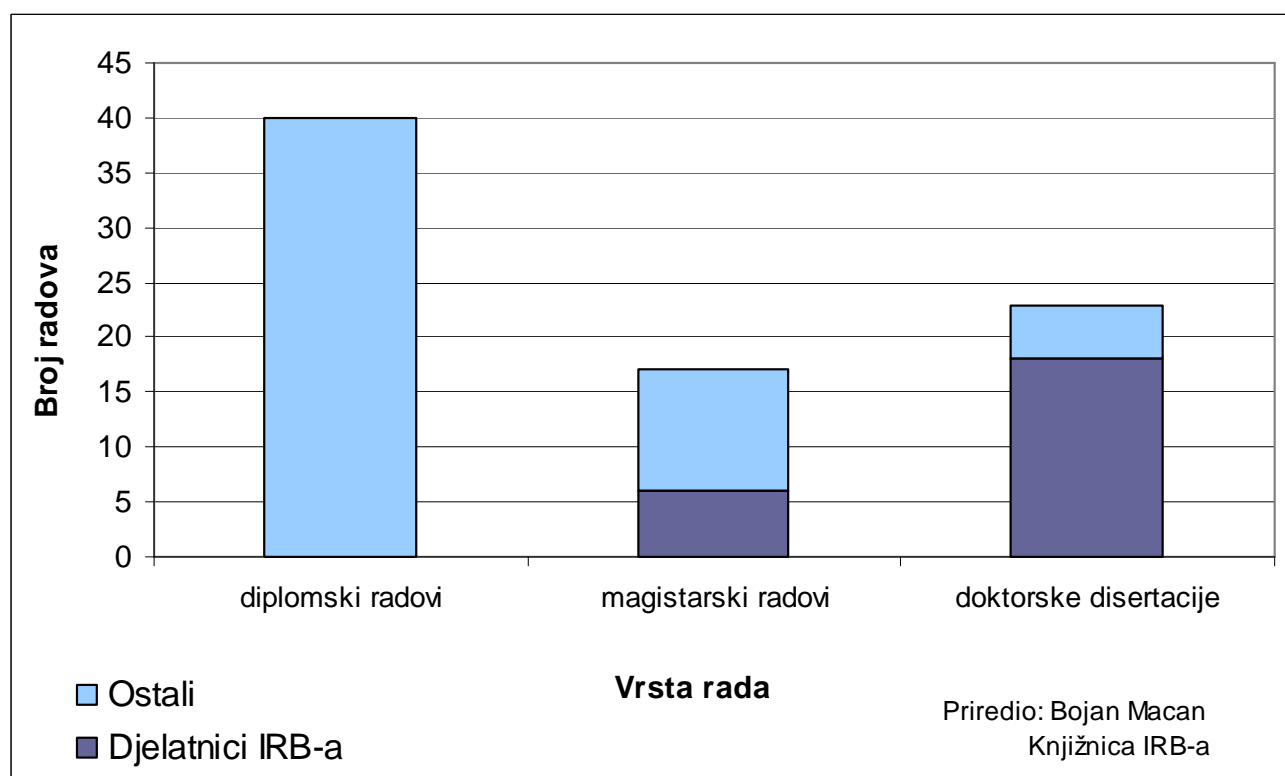
Grafički prikaz 7: Broj kolegija i predavača na dodiplomskim studijima hrvatskih visokih učilišta u razdoblju od 1996. do 2005. godine.



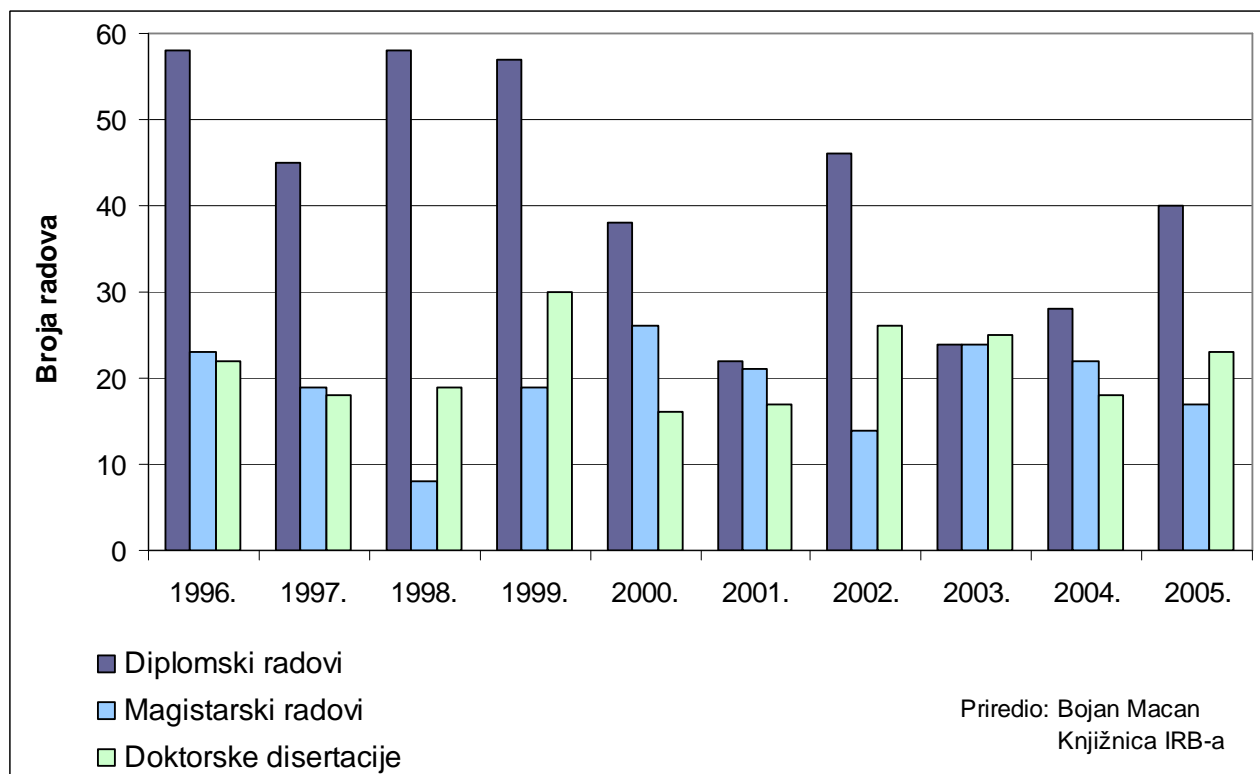
Grafički prikaz 8: Broj kolegija i predavača na poslijediplomskim studijima hrvatskih sveučilišta za 2005. godinu.



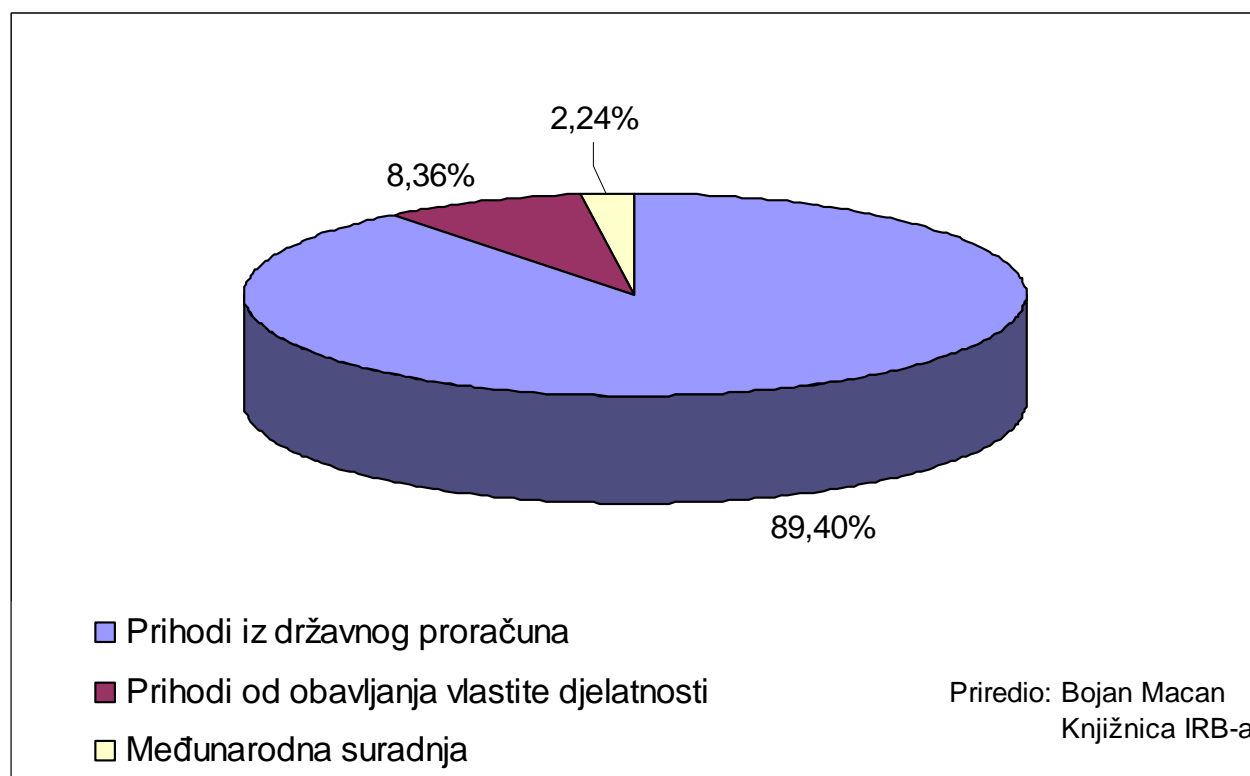
Grafički prikaz 9: Broj kolegija i predavača na poslijediplomskim studijima hrvatskih sveučilišta u razdoblju od 1996. do 2005. godine.



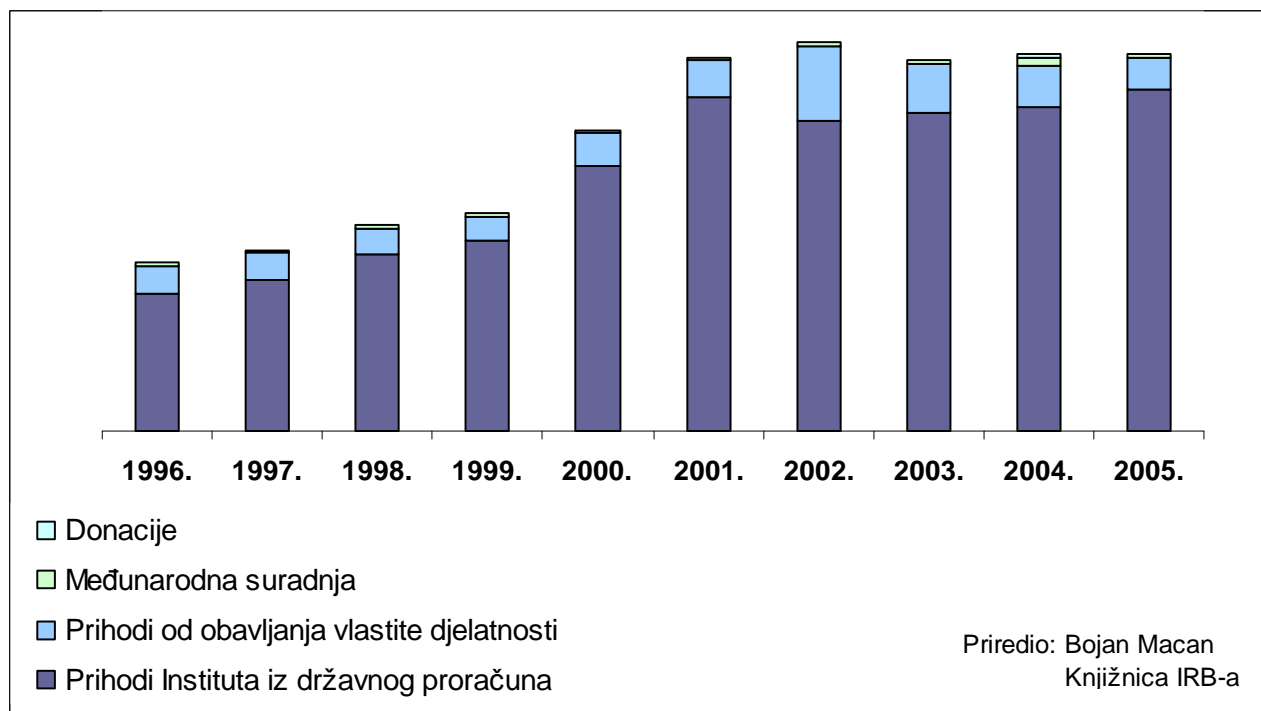
Gradički prikaz 10: Diplomski i magistarski radovi te doktorske disertacije obranjeni na Institutu "Ruđer Bošković" tijekom 2005. godine.



Grafički prikaz 11: Diplomski i magistarski radovi te doktorske disertacije obranjene na Institutu "Ruđer Bošković" u razdoblju od 1996. do 2005. godine.



Grafički prikaz 12: Prihodi Instituta "Ruđer Bošković" u 2005. godini.



Grafički prikaz 13: Dinamika prihoda Instituta "Ruđer Bošković" od 1996. do 2005. godine.

ZAPOSLENI U INSTITUTU "RUĐER BOŠKOVIĆ" NA DAN 31.12.2005. GODINE

USTROJBENE JEDINICE	VSS				VŠS	SSS	VKV	KV	NSS	UKUPNO	ZNAJSTVENI NOVACI				SVEUKUPNO
	dr. sc.	mr. sc.	dipl. ing.	ostali							dr. sc.	mr. sc.	dipl.	UKUPNO	
Ured ravnatelja	1					1				2		1		1	3
ZTF	22		3			1				26	2	1	3	6	32
ZEF	30		8			6		1		45	1	8	4	13	58
ZFM	16	1	2			3				22		2	1	3	25
ZEL	7			2		1				10			1	1	11
ZFK	31		7			7				45	9		6	15	60
ZOKB	35		5		1	8		1	2	52	6	6	9	21	73
ZKM	33	1	5		1	7		2	1	50	2	2	4	8	58
ZMB	32		6			7		1	1	47	12	10	5	27	74
ZMM	35	1	17	2	2	15			1	73	4	9	10	23	96
CIM	18			7	2	8	2	1	2	40	5	4	2	11	51
ZIMO	46	3	15	3	1	13		2	1	84	1	10	10	21	105
ZLAIR	2		4			9	1	5		21		2	1	3	24
NMR	3	2				1				6	1	1	2	4	10
UPRAVA			1	12	5	26	1	7	7	59		1		1	60
KNJIŽNICA		2		8				1	2	13					13
CIR	1		4	1		2				8	2			2	10
SLUŽBA ZA ODRŽAVANJE			2		1	15	7	7	31	63					63
UKUPNO	304	10	79	35	13	130	11	28	48	658	53	57	58	167	826

FLUKTUACIJA ZAPOSLENIH U INSTITUTU "RUĐER BOŠKOVIĆ"

a) Došli u 2005. godini

USTROJBENE JEDINICE	VSS				VŠS	SSS	VKV	KV	NSS	UKUPNO	ZNANSTVENI NOVACI				SVEUKUPNO
	dr. sc.	mr. sc.	dipl. ing.	ostali							dr. sc.	mr. sc.	dipl.	UKUPNO	
Ured ravnatelja												1		1	1
ZTF															
ZEF			1							1			1	1	2
ZFM		1	1			1				3					3
ZEL													1	1	1
ZFK											1		1	2	2
ZOKB			1			1				2	1		1	2	4
ZKM	1									1			1	1	2
ZMB			1							1			2	2	3
ZMM	1		7	2						10			5	5	15
CIM			5	1		2				8	1			1	9
ZIMO	2	1	5	1		1				10					10
ZLAIR	1					1				2					2
NMR												1	1	2	2
UPRAVA				2		3				5					5
KNJIŽNICA				2						2					2
CIR			3			1				4					4
SLUŽBA ZA ODRŽAVANJE			1					1		2					2
UKUPNO	5	2	25	8		10		1		51	3	2	13	18	69

b) Otišli u 2005. godini

USTROJBENE JEDINICE	VSS				VŠS	SSS	VKV	KV	NSS	UKUPNO	ZNANSTVENI NOVACI				SVEUKUPNO
	dr. sc.	mr. sc.	dipl. ing.	ostali							dr. sc.	mr. sc.	dipl.	UKUPNO	
Ured ravnatelja															
ZTF															
ZEF						1				1	1			1	2
ZFM		1								1					1
ZEL															
ZFK	1									1					1
ZOKB			1							1					1
ZKM	1					1				2	1			1	3
ZMB	2									2			1	1	3
ZMM						1				1	1			1	2
CIM						1				1			1	1	2
ZIMO	4		4							8					8
ZLAIR															
NMR	1									1					1
UPRAVA				1	1	2				4					4
KNJIŽNICA															
CIR			2							2					2
SLUŽBA ZA ODRŽAVANJE															
UKUPNO	9	1	7	1	1	6				25	3		2	5	30

IZVJEŠTAJI ZAVODA
REPORTS OF THE DIVISIONS

<http://thphys.irb.hr>

ZAVOD ZA TEORIJSKU FIZIKU THEORETICAL PHYSICS DIVISION

Predstojnik: dr. sc. Branko Guberina

Tel. ++385 1 4680 234, e-mail: guberina@thphys.irb.hr

Ustroj zavoda:

Grupa za fiziku čvrstog stanja, dr. sc. Radovan Brako, voditelj laboratorija

Grupa za fiziku čestica i kozmologiju, dr. sc. Nevenko Bilić, voditelj laboratorija

Grupa za teorijsku i matematičku fiziku, dr. sc. Stjepan Meljanac, voditelj laboratorija

Grupa za linearnu i nelinearnu dinamiku, dr. sc. Branko Guberina, voditelj laboratorija

Tajništvo, Biserka Kečkeš, tajnica

Program rada:

Istraživanja načinjena u Zavodu su većinom teorijska istraživanja u području fizike visokih energija, kao što je fizika čestica, opća i matematička fizika, astročestična fizika i kozmologija. Nadalje, značajno područje aktivnosti čine istraživanja u fizici kondenzirane materije. Posebnu aktivnost čini primjena nelinearne dinamičke analize u biomedicini.

Članovi zavoda su tijekom 2005. držali predavanja na Sveučilištu u Zagrebu. Dovořeno je i obranjeno nekoliko diplomskih, magistarskih i doktorskih radova.

Research programme:

The research performed in the Division is mainly concerned with the theoretical investigation of high-energy physics, such as particle physics, general and mathematical physics, astroparticle physics and cosmology. In addition, there is a substantial research activity in condensed matter physics. A special activity in the Division is the application of nonlinear dynamical analysis in biomedicine. In 2005, the members of the Division continued to be involved in lecturing at the University of Zagreb and a number of students completed their B. Sc., M. Sc. and Ph. D. theses.

Znanstvenoistraživački projekti MZOŠ-a i njihovi voditelji

0098001 FIZIKA POVRŠINA, MIKROSTRUKTURA I JAKO KORELIRANIH SISTEMA, Radovan Brako

0098002 TEMELJNE INTERAKCIJE U FIZICI ELEMENTARNIH ČESTICA I KOZMOLOGIJI, Branko Guberina

0098003 KVANTNA TEORIJA POLJA, NEKOMUTATIVNI PROSTORI I SIMETRIJE, Stjepan Meljanac

0098004 STRUKTURA DINAMIČKIH FLUKTUACIJA U NELINEARNIM SUSTAVIMA, Mladen Martinis

0098149 TAMNA TVAR I FORMIRANJE STRUKTURA U SVEMIRU, Davor Palle

Oznaka: 0098001

FIZIKA POVRŠINA, MIKROSTRUKTURA I JAKO KORELIRANIH SISTEMA PHYSICS OF SURFACES, MICROSTRUCTURES AND STRONGLY CORRELATED SYSTEMS

Voditelj projekta: dr. sc. Radovan Brako
Tel. ++385 1 4561 119 e-mail: radovan@thphys.irb.hr

Suradnici

Radovan Brako, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Željko Crljen, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik

Predrag Lazić, magistar fiz. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Marin-Slobodan Tomaš, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik od 6.5.2005.

Damir Šokčević, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik

Program rada i rezultati na projektu:

Napravljeni su *ab initio* proračuni atomske i elektronske strukture ultratankih slojeva srebra na površinama V(100) i Pd(111) (P. Lazić, Ž. Crljen, R. Brako, Phys. Rev. B 71, 155402 (2005); V. Mikšić Trontl, I. Pletikosić, M. Milun, P. Pervan, P. Lazić, D. Šokčević, R. Brako, Phys. Rev. B 72, 235418 (2005)). Posebna je pažnja bila posvećena elektronskim stanjima kvantnih jama (Quantum Well States, QWS) u slojevima srebra i usporedbi s fotoemisijским spektrima. Teorija koja opisuje van der Waalsovú interakciju na osnovi elektronske strukture proračunate pomoću teorije funkcionala gustoće je primijenjena na adsorpciju ksenona na metalne površine (P. Lazić, Ž. Crljen, R. Brako, B. Gumhalter, Phys. Rev. B 72, 245407 (2005)). Metodom baziranom na teoriji funkcionala gustoće i neravnotežnih Greenovih funkcija ispitivana je vodljivost hibridnih sistema pi-konjugiranih molekula i metalnih kontakata u ovisnosti o mjestu adsorpcije molekule na površini metala i međusobnoj udaljenosti elektroda (Ž. Crljen, A. Grigoriev, G. Wendin and K. Stokbro, Phys. Rev. B 71, 165316 (2005)). U okviru teorijskih proučavanja Casimirovog efekta u magnetodielektricima, proučavane su implikacije na Casimirove, Casimir-Polderove i van der Waalsove sile nedavno predloženog pristupa Casimirovom efektu preko računanja Lorentzove sile, te efekti disperzije na Casimirovu silu u metal-magnetodielektrik sistemima (M. S. Tomaš, Phys. Rev A 71, 060101(R), (2005); M. S. Tomaš, Phys. Lett. A 342, 381, (2005); M. S. Tomaš, Phys. Rev A 72, 034104 (2005)).

Research programme and results:

Ab initio calculations of atomic and electronic structure of ultrathin silver films on V(100) and Pd(111) surfaces have been performed (P. Lazić, Ž. Crljen, R. Brako, Phys. Rev. B 71, 155402 (2005); V. Mikšić Trontl, I. Pletikosić, M. Milun, P. Pervan, P. Lazić, D. Šokčević, R. Brako, Phys. Rev. B 72, 235418 (2005)). Particular attention has been devoted to the electronic Quantum Well States (QWS) in silver layers and to the comparison with photoemission spectra. A theory which describes the van der Waals interaction starting from the electronic structure calculated using the density functional theory approach has been applied to the adsorption of xenon on metal surfaces (P. Lazić, Ž. Crljen, R. Brako, B. Gumhalter, Phys. Rev. B 72, 245407 (2005)). Using the method based on nonequilibrium Green's functions and density-functional theory the conductance of hybrid systems of pi-conjugated molecules bound to metal electrodes was determined for various molecular adsorption sites and interelectrode distances (Ž. Crljen, A. Grigoriev, G. Wendin and K.

Stokbro, Phys. Rev. B 71, 165316 (2005)). Within the theoretical investigations of the Casimir effect in magnetodielectrics, we explored the implications to the Casimir, Casimir-Polder and van der Waals forces of a recently suggested Lorentz-force approach to the Casimir effect as well as effects of dispersion on the Casimir force in metal-magnetodielectric systems (M. S. Tomaš, Phys. Rev A 71, 060101(R), (2005); M. S. Tomaš, Phys. Lett. A 342, 381, (2005); M. S. Tomaš, Phys. Rev A 72, 034104 (2005)).

Oznaka: 0098002

TEMELJNE INTERAKCIJE U FIZICI ELEMENTARNIH ČESTICA I KOZMOLOGIJI

FUNDAMENTAL INTERACTIONS IN ELEMENTARY PARTICLE PHYSICS AND COSMOLOGY

Voditelj projekta: dr. sc. Branko Guberina
Tel. ++385 1 4680 234 e-mail: guberina@thphys.irb.hr

Suradnici

Hrvoje Abraham, dipl. ing. fizike, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Igor Baković, dipl. ing. matematike, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Nevenko Bilić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Ivan Dadić, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik

Goran Duplančić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik od 6.5.2005.

Branko Guberina, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Raul Horvat, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Blaženka Melić, doktorica fiz. znanosti, znanstvena suradnica

Hrvoje Nikolić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik

Bene Nižić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik

Kornelija Passek-Kumerički, doktorica fiz. znanosti, znanstvena suradnica od 6.5.2005.

Boris Podobnik, docent, 12% radnog vremena od 16.3.2005. (88% radnog vremena, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb)

Hrvoje Štefančić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik od 6.5.2005.

Josip Trampetić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Vanjski suradnici

Julius Wess, redoviti profesor, Ludwig-Maximilians-Universität, München, Njemačka (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Dva glavna i komplementarna smjera istraživanja na ovom projektu su: A. fizika čestica i teorija polja, B. kozmologija i čestična astrofizika. Istraživanja su se odvijala u okviru sljedećih užih tema istraživanja: 1. Fizika teških kvarkova, narušenje CP i simetrija SU(3)_f 2. Ekskluzivni procesi u perturbativnoj QCD 3. Teorija polja kod konačnih temperatura i gustoća 4. Učinci nekomutativnosti prostorno-vremenskih koordinata 5. Porijeklo tamne materije i tamne energije 6. Ovisnost kozmološke konstante o skali i sudbina svemira 7. Teorija relativnosti i temelji kvantne mehanike 8. Primjena teorijske fizike u drugim područjima Obavljena istraživanja i rezultati Fizika čestica i kvantna teorija polja 1. Istraživana je primjena light-cone sumacijskih pravila na dvočestične raspade B mezona te su proučavani nefaktorizacijski doprinosi u tim raspadima. Pokazana je dominantnost nefaktorizacijskih doprinosa u raspadima B mezona u teška mezonska stanja. Nadalje, analizirani su specifični nefaktorizabilni doprinosi u raspadima B $\rightarrow \pi \pi$, kao nefaktorizabilni doprinosi šarmantnih pingvinskih dijagrama, te anihilacijskih dijagrama, čije precizno određivanje ima veliku važnost u fenomenološkim analizama raspada B mezona, određivanju parametara CKM matrice i narušenja CP u B-mezonskom sektoru. 2. U sklopu rada na razvoju metoda računanja Feynmanovih integrala s jednom petljom razvijen je algoritam za automatsko računanje bezmasenih jednopetljanih Feynmanovih integrala s proizvoljnim brojem vanjskih linija. 3. Istraživana su svojstva neravnotežnih teorija polja s posebnim naglaskom na produkciju fotona iz neravnotežne QCD plazme, nesačuvanje energije u nekim verteksima Feynmanovih dijagrama, te pojavu dvostruko projiciranih funkcija. 4. Analiziran je standardni model na nekomutativnom prostoru s detaljnom analizom Higgsovog, Yukawinog, QCD i neutrinskog sektora. Otkriveni su novi fenomeni, a relevantna Feynmanova pravila primijenjena u analizi lomljenja Lorentzove simetrije u baždarnom, neutrinskom i hadronskom sektoru omogućila su procjenu skale na kojoj bi prostorno-vremenska nekomutativnost mogla biti eksperimentalno otkrivena. Kozmologija i čestična astrofizika 5. Istražena je nelinearna evolucija tamne materije i tamne energije pomoću bozonskog polja sa samointerakcijom koja vodi na jednadžbu stanja za tzv. Chaplyginov plin. Diskutirane su implikacije osnovnog i proširenog modela na formiranje struktura velike skale u svemiru. Predložen je i ispitan poopćeni model fantomske energije. Ispitani su modeli s nefantomskim komponentama koji oponašaju dinamiku svemira svojstvenu fantomskim kozmologijama. 6. U formalizmu kvantne teorije polja na zakrivljenom prostoru-vremenu razmatrane su kozmološke posljedice skaliranja kozmološke konstante i drugih kozmoloških parametara pomoću jednadžbe renormalizacijske grupe. Razvijena je metoda određivanja skale u kozmologijama sa promjenljivom Newtonovom konstantom. Razmotrene su posljedice hologrfskog principa na ovaj tip kozmologija. Raspravljene su posljedice rastuće kozmološke konstante i učinak "djelomičnog razdiranja" (partial rip). Teorija relativnosti i temelji kvantne mehanike 7. Koncept čestice u kvantnoj teoriji polja, kao i Bohmova interpretacija kvantnih polja i čestica, formulirani su na relativistički kovarijantan način. Osim toga, postignut je doprinos boljem razumijevanju još nekih aspekata relativističke i kvantne fizike, kao što su superluminalne brzine, termodinamika crnih rupa, relativistički rotirajući sistemi i Schrödingerova slika kvantne mehanike.

Research programme and results:

All relevant data about the research results can be found in the RBI Annual Report 2005. and on the official High Energy Physics Literature Database SPIRES: <http://www.slac.stanford.edu/spires/>

Oznaka: 0098003

KVANTNA TEORIJA POLJA, NEKOMUTATIVNI PROSTORI I SIMETRIJE QUANTUM FIELD THEORY, NONCOMMUTATIVE SPACES, AND SYMMETRIES

Voditelj projekta: dr. sc. Stjepan Meljanac

Tel. ++385 1 4561 121 e-mail: meljanac@irb.hr

Suradnici

Anđelka Andraši, doktorica fiz. znanosti, viša znanstvena suradnica

Ivan Andrić, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik

Velimir Bardek, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik od 6.5.2005.

Miroslav Dorešić, dipl. ing. fizike, stručni suradnik, Grupa za teorijsku i matematičku fiziku (izvan projekta)

Larisa Jonke, doktorica fiz. znanosti, znanstvena suradnica

Danijel Jurman, dipl. ing. fizike, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Stjepan Meljanac, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Davor Palle, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik od 6.5.2005. (na projektu do 21.4.2005.)

Anđelo Samsarov, dipl. ing. fizike, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Zoran Škoda, doktor fiz. znanosti, viši asistent

Vanjski suradnici

Tristan Hübsch, doktor fiz. znanosti, redoviti profesor, Howard University, Washington, DC, SAD (konzultant)

Marko Stojić, doktor fiz. znanosti, Gimnazija "Lucijan Vranjanin", Zagreb

Dragutin Svrtan, doktor matem. znanosti, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

John Clayton Taylor, Emeritus Professor, Fellow of the Royal Society, University of Cambridge, Cambridge, Velika Britanija (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Čak i u Hamiltonovom formalizmu kvantne kromodinamike u Coulombovom baždarskom uvjetu, energetske divergencije se opetovano pojavljuju do 2-petlje. Pokazujemo primjerom kako se one pokraćuju kao posljedica Wordovih identiteta (A. Andraši, J. C. Taylor, Eur. Phys. J. C41 (2005) 377).

Analizirano je poopćenje hermitskog matričnog modela dobiveno primjenom transformacije dualnosti, konstruirana su topološki netrivialna rješenja modela i dobiven je spektar kvantnih fluktuacija oko konstantnog rješenja (I. Andrić, L. Jonke, D. Jurman, JHEP 08 (2005) 064; Int. J. Mod. Phys. A 20 (2005) 4540-4545 (zbornik)).

Upotrebom razvoja u velikom N nerelativističke konformne kolektivne teorije polja pokazano je da postoji dualnost između dva tipa matričnog modela (I. Andrić, D. Jurman, JHEP 0501 (2005) 039).

Razmatran je veliko-N Calogero model u ravnini. Metoda kolektivne teorije polja daje dvije grane spektra pobuđenja ovisno o konstanti statističkog međudjelovanja. Osnovno stanje pokazuje dugodosežno uređenje (V. Bardek, D. Jurman, Phys. Lett. A 334 (2005) 2-3; 98-108).

Pokazano je da dvofamilijarni Calogero model posjeduje solitonska rješenja koja su lokalizirana na istom mjestu. Ona se ponašaju poput sparene rupe i čestice iznad homogenog vakuumskeg kondenzata (V. Bardek, S. Meljanac, Europhys. Lett. 72 (2005) 14).

Pokazano je da metoda konstrukcije višesolitonskih rješenja u generaliziranom dualnom hermitskom matričnom modelu nije ispravna te da ponuđena rješenja koja su objavljena u literaturi nisu točna (V. Bardek, S. Meljanac, JHEP 12 (2005) 040).

Opća rješenja trodimenzijskog nekomutativnog harmoničkog oscilatora su pronađena i klasificirana koristeći dinamičke simetrije modela (I. Dadić, L. Jonke, S. Meljanac, Acta Phys. Slovaca 55 (2005) 1-16).

Konstruirana je učinkovna baždarna $U(1)$ teorija na κ -deformiranom nekomutativnom prostoru Minkowskog invarijantna na djelovanje nedeformirane Poincareove grupe (M. Dimitrijević, L. Jonke, L. Moller, JHEP 09 (2005) 068; Czech. J. Phys. 55 (2005) 1391-1396 (zbornik)).

Prezentirana su opća svojstva mnogočestičnih sustava u konformnoj kvantnoj mehanici i predložena je opća forma operatora vremena konjugiranog pripadnom hermitskom ili PT -invarijantnom Hamiltonijanu (S. Meljanac, A. Samsarov, Phys. Lett. B613 (2005) 221-225, Erratum-ibid. B620 (2005) 221-225).

Predložena je grupno teorijska analiza ujedinjenih $SO(10)$ modela (T. Fukuyama, A. Ilakovac, T. Kikuchi, S. Meljanac, N. Okada, J. Math. Phys. 46 (2005) 033505).

Dana je opća formulacija protonskog raspada u minimalnom supersimetričnom $SO(10)$ GUT modelu (T. Fukuyama, A. Ilakovac, T. Kikuchi, S. Meljanac, N. Okada, Eur. Phys. J. C 42 (2005) 191-203).

Analiziran je spektar Higgsovih masa $SO(10)$ u supersimetričnom GUT modelu (T. Fukuyama, A. Ilakovac, T. Kikuchi, S. Meljanac, N. Okada, Phys. Rev. D 72 (2005) 051701).

Research programme and results:

Even in the Hamiltonian, phase-space formulation of Coulomb gauge QCD energy divergences re-appear at 2-loop order. We show in an example how they cancel between graphs as a consequence of the Word identities (A. Andraši, J. C. Taylor, Eur. Phys. J. C41 (2005) 377).

We analysed a specific, duality-based generalization of the hermitean matrix model, constructed topologically non-trivial solutions (BPS solitons) of the model and found the low-energy spectrum of quantum fluctuations around the uniform solution (I. Andrić, L. Jonke, D. Jurman, JHEP 08 (2005) 064; Int. J. Mod. Phys. A 20 (2005) 4540-4545 (proceeding)).

Using large N nonrelativistic conformal invariant collective field formulation we have shown the existence of duality between two types of matrix models (I. Andrić, D. Jurman, JHEP 0501 (2005) 039).

We consider the large- N Calogero-Marchioro model in two dimensions in the Hamiltonian collective field approach based on the $1/N$ expansion. The excitation spectrum splits into two branches depending on the value of the coupling constant. The ground state exhibits long-range order (V. Bardek, D. Jurman, Phys. Lett. A334 (2005) 2-3; 98-108).

We consider a large- N , two-family Calogero model in the Hamiltonian, collective-field approach. Solitons from different families are localized at the same place. They behave like a paired hole and lump on the top of the uniform vacuum condensates, depending on the values of the coupling strengths (V. Bardek, S. Meljanac, Europhys. Lett. 72 (2005) 14).

It is shown that a method for constructing exact multi-solitonic solutions of the coupled BPS equations in the duality-based generalization of the hermitean matrix model, which was put forward in a recent paper, is not correct (V. Bardek, S. Meljanac, JHEP 12 (2005) 040).

General solutions of three-dimensional noncommutative harmonic oscillator are found and classified according to dynamical symmetries (I. Dadić, L. Jonke, S. Meljanac, Acta Phys. Slovaca 55 (2005) 1-16).

We construct an effective $U(1)$ gauge field theory on κ -deformed Minkowski spacetime invariant under the action of the undeformed Poincare group (M. Dimitrijević, L. Jonke, L. Moller, JHEP 09 (2005) 068; Czech. J. Phys. 55 (2005) 1391-1396 (proceeding)).

Universal properties of many-body systems in conformal quantum mechanics are presented and a universal time operator conjugated to a conformal Hermitian or a PT -invariant Hamiltonian is

proposed (S. Meljanac, A. Samsarov, Phys. Lett. B613 (2005) 221-225, Erratum-ibid. B620 (2005) 221-225).

Group theory applications to the SO(10) unified model building are given (T. Fukuyama, A. Ilakovac, T. Kikuchi, S. Meljanac, N. Okada, J. Math. Phys. 46 (2005) 033505).

General formulation for proton decay rate in minimal supersymmetric SO(10) GUT is presented (T. Fukuyama, A. Ilakovac, T. Kikuchi, S. Meljanac, N. Okada, Eur. Phys. J. C 42 (2005) 191-203).

The spectrum of Higgs masses in the minimal SUSY SO(10) GUT is analyzed (T. Fukuyama, A. Ilakovac, T. Kikuchi, S. Meljanac, N. Okada, Phys. Rev. D 72 (2005) 051701).

Oznaka: 0098004

STRUKTURA DINAMIČKIH FLUKTUACIJA U NELINEARNIM SUSTAVIMA STRUCTURE OF DYNAMICAL FLUCTUATIONS IN NONLINEAR SYSTEMS

Voditelj projekta: dr. sc. Mladen Martinis
Tel. ++385 1 4561 032 e-mail: martinis@irb.hr

Suradnici

Andrea Knežević, doktorica fiz. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice (na projektu do 30.4.2005.)

Vesna Mikuta-Martinis, doktorica fiz. znanosti, znanstvena suradnica od 30.6.2005.

Krešimir Pavelić, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik (konzultant)

Marina Skender, doktorica fiz. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice

Alfred Švarc, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik (konzultant)

Vinko Zlatić, dipl. ing. fizike, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Vanjski suradnici

Mladen Martinis, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini

Đurđica Težak, doktorica kem. znanosti, izvanredna profesorica, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultantica)

Bojan Vršnak, doktor fiz. znanosti, redoviti profesor, Geodetski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Anton Šmalcelj, doktor med. znanosti, redoviti profesor, Klinički bolnički centar Zagreb, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Marko Robnik, doktor fiz. znanosti, redoviti profesor, CAMTP (Center za uporabno matematiku in teoretično fiziko), Univerza v Mariboru, Maribor, Slovenija (konzultant)

Andreas Ruffing, doktor matem. znanosti, izvanredni profesor, Technische Universität, München, Njemačka (konzultant)

Branko Vitale, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Znanstveno-istraživačka djelatnost na projektu u 2005. godini odvijala se u području nelinearnih znanosti i primjena. Analizom višestrukih korelacija u nelinearnim sustavima kompleksne strukture istraživala se priroda dinamičkih fluktuacija. Ispitana je mogućnost primjene nelinearnih statističkih metoda i fraktalne analize u okviru teorije kaosa na vremenske nizove u području biomedicine i okoliša.

U 2005. godini postignuti su rezultati u području sljedećih istraživanja:

- a) varijabilnost srčanog ritma sa strukturnim promjenama u vremenskim serijama EKG-a kod ishemijske bolesti srca (Physica. A 358 (2005) ; 505-515);
- b) statistička svojstva kompleksnih mreža (Physica A 350 (2005) 657);
- c) primijenjena nelinearnih statističkih metoda u analizi mjernih podataka iz biomedicine (Immuno-modulatory drugs / Kniewald, Zlatko (ur.), Medicinska naklada, Zagreb (2005) 83-95 & 113 – 129; Periodicum Biologorum. 107 (2005) ; 239-247 & 445 – 450)
- d) u okviru čestične astrofizike visokih energija, ispitivana je mogućnost definiranja vremenskog operatora u kvantnom faznom prostoru (Concepts of Physics. 2 (2005) 49-57).

Research programme and results:

In 2005 the research activities within the Project were in the domain of nonlinear sciences and applications. By analysing the higher-order correlations in nonlinear systems with complex structures, we could study the nature of dynamical fluctuations. We also investigated the possibility of applications of nonlinear statistical methods and fractal analysis using chaos theory to biomedical and environmental problems.

Research results achieved in 2005 are in the following domains:

- a) heart rate variability with structure changes in time series of ECG, application to ischemic heart (Physica. A 358 (2005) ; 505-515);
- b) statistical properties of complex nets (Physica A 350 (2005) 657);
- c) application of nonlinear statistical methods in analysis of biomedical and environmental data (Immuno-modulatory drugs / Kniewald, Zlatko (ur.), Medicinska naklada, Zagreb (2005) 83-95 & 113 – 129; Periodicum Biologorum. 107 (2005) ; 239-247 & 445 – 450)
- d) within the high energy particle astrophysics, we investigated the possibility of defining the time operator in quantum phase space (Concepts of Physics. 2 (2005) 49-57).

Oznaka: 0098149

TAMNA TVAR I FORMIRANJE STRUKTURA U SVEMIRU DARK MATTER AND THE STRUCTURE FORMATION OF THE UNIVERSE

Voditelj projekta: dr. sc. Davor Palle
Tel. ++385 1 4561-030 e-mail: palle@irb.hr

Suradnici

Davor Palle, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik od 6.5.2005. (na projektu od 22.4.2005.)

Program rada i rezultati na projektu:

Studirani su nehomogeni i neizotropni kozmološki modeli sa vorticitetom i akceleracijom. Uloga tamne tvari analizirana je Press-Schechter formalizmom. Posebno je studirana ovisnost masenih funkcija haloa o srednjoj masenoj gustoći Svemira, Hubbleovoj konstanti, parametrima nehomogenosti, itd.

Research programme and results:

We studied inhomogeneous and anisotropic cosmological models with vorticity and acceleration. The role of the dark matter is analysed with the Press-Schechter formalism. The dependence of the halo mass functions on the mean cosmic density, Hubble constant, inhomogeneity parameters, etc are studied.

PRILOZI

Znanstveni i pregledni radovi objavljeni u časopisima koji su indeksirani u Current Contents-u

1. Andraši, Anđelka; Taylor, J. C. Cancellation of energy-divergences in Coulomb gauge QCD. // European physical journal C : particles and fields. 41 (2005); 377-380.
2. Andrić, Ivan; Jonke, Larisa; Jurman, Danijel. Solitons and excitations in the duality-based matrix model. // Journal of high energy physics. 8 (2005); 064.
3. Andrić, Ivan; Jurman, Danijel. Matrix-model dualities in the collective field formulation. // Journal of high energy physics. 1 (2005); 039.
4. Babić, Ana; Guberina, Branko; Horvat, Raul; Štefančić, Hrvoje. Renormalization-group running cosmologies: a scale-setting procedure. // Physical review. D, particles, fields, gravitation, and cosmology. 71 (2005); 124041.
5. Bardek, Velimir; Jurman, Danijel. 2D Calogero model in the collective-field approach. // Physics letters A. 334 (2005), 2-3; 98-108.
6. Bardek, Velimir; Meljanac, Stjepan. Comment on "Solitons and excitations in the duality-based matrix model". // Journal of high energy physics. 12 (2005); 040.
7. Bardek, Velimir; Meljanac, Stjepan. Solitons in the Calogero model for distinguishable particles. // Europhysics letters. 72 (2005); 14-20.
8. Bilić, Neven; Tupper, G.B.; Viollier, R.D. Transient acceleration from a hybrid Chaplygin gas. // Journal of cosmology and astroparticle physics. 10 (2005); 003.
9. Crljen, Željko; Grigoriev, Anton; Wendin, Goran; Stokbro, Kurt. Nonlinear conductance in molecular devices: molecular length dependence. // Physical review. B, condensed matter and materials physics. 71 (2005); 165316 ; 1-8.
10. Dadić, Ivan; Jonke, Larisa; Meljanac, Stjepan. Harmonic oscillator on noncommutative spaces. // Acta physica Slovaca. 55 (2005); 149-164.
11. Dasgupta, S.; Bilić, Neven; Das, T.K. Pseudo-Schwarzschild spherical accretion as a classical black hole analogue. // General relativity and gravitation. 37 (2005); 1877-1890.
12. Dimitrijević, Marija; Jonke, Larisa; Moeller, Lutz. U(1) gauge field theory on kappa-Minkowski space. // Journal of high energy physics. 9 (2005) ; 068.
13. Fukuyama, Takeshi; Ilakovac, Amon; Kikuchi, Tatsuru; Meljanac, Stjepan; Okada, Nobuchika. General formulation for proton decay rate in minimal supersymmetric SO(10) gut. // European physical journal C : particles and fields. 42 (2005), 2; 191-203.
14. Fukuyama, Takeshi; Ilakovac, Amon; Kikuchi, Tatsuru; Meljanac, Stjepan; Okada, Nobuchika. Higgs masses in the minimal SUSY SO(10) GUT. // Physical review. D, particles, fields, gravitation, and cosmology. 72 (2005); 051701.
15. Fukuyama, Takeshi; Ilakovac, Amon; Kikuchi, Tatsuru; Meljanac, Stjepan; Okada, Nobuchika.

- SO(10) group theory for the unified model building. // Journal of mathematical physics. 46 (2005) ; 033505.
16. Guberina, Branko; Horvat, Raul; Nikolić, Hrvoje. Generalized holographic dark energy and the IR cutoff problem. // Physical review. D, particles, fields, gravitation, and cosmology. 72 (2005) ; 125011.
 17. Guberina, Branko; Horvat, Raul; Štefančić, Hrvoje. Hint for quintessence-like scalars from holographic dark energy. // Journal of cosmology and astroparticle physics. 05 (2005) ; 001-007.
 18. Khodjamirian, A.; Mannel, Th.; Melcher, M.; Melić, Blaženka. Annihilation effects in $B \rightarrow \pi \pi$ from QCD light-cone sum rules. // Physical review. D, particles, fields, gravitation, and cosmology. 72 (2005) ; 094012.
 19. Knežević, Andrea; Martinis, Mladen; Krstačić, Goran; Vargović, Emil. Changes in multifractal properties for stable angina pectoris. // Physica. A, statistical mechanics and its applications. 358 (2005) ; 505-515.
 20. Lazić, Predrag; Crljen, Željko; Brako, Radovan. Localization and hybridization of electronic states in thin films of Ag on V(100). // Physical review. B, condensed matter and materials physics. 71 (2005) ; 155402 ; 1-8.
 21. Lazić, Predrag; Crljen, Željko; Brako, Radovan; Gumhalter, Branko. Role of van der Waals interactions in adsorption of Xe on Cu(111) and Pt(111). // Physical review B. 72 (2005) ; 245407.
 22. Melić, Blaženka; Passek-Kumerički, Kornelija; Trampetić, Josip. $K \rightarrow \Pi \gamma$ decays and space-time noncommutativity. // Physical review. D, particles, fields, gravitation, and cosmology. 72 (2005) ; 057502.
 23. Melić, Blaženka; Passek-Kumerički, Kornelija; Trampetić, Josip. Quarkonia decays into two photons induced by the space-time non-commutativity. // Physical review. D, particles, fields, gravitation, and cosmology. 72 (2005) ; 054004.
 24. Melić, Blaženka; Passek-Kumerički, Kornelija; Trampetić, Josip; Schupp, P.; Wohlgenannt, M. The standard model on non-commutative space-time: electroweak currents and Higgs sector. // European physical journal. C, particles and fields. 42 (2005) ; 483-497.
 25. Melić, Blaženka; Passek-Kumerički, Kornelija; Trampetić, Josip; Schupp, P.; Wohlgenannt, M. The standard model on non-commutative space-time: strong interactions included. // European physical journal. C, particles and fields. 42 (2005) ; 499-504.
 26. Meljanac, Stjepan; Samsarov, Anđelo. Universal properties of conformal quantum many-body systems. // Physics letters. B. 613 (2005) ; 3-4; 221-225.
 27. Mikšić Trontl, Vesna; Pletikosić, Ivo; Milun, Milorad; Pervan, Petar; Lazić, Predrag; Šokčević, Damir; Brako, Radovan. Experimental and theoretical study of structural and electronic properties of subnanometer silver films on Pd(111). // Physical review. B, Condensed matter and materials physics. 72 (2005) ; 23; 235418.
 28. Nikolić, Hrvoje. Black holes radiate but do not evaporate. // International journal of modern physics D. 14 (2005) ; 2257-2261.
 29. Nikolić, Hrvoje. Bohmian particle trajectories in relativistic fermionic quantum field theory. // Foundations of physics letters. 18 (2005) ; 123-138.
 30. Nikolić, Hrvoje. Covariant canonical quantization of fields and Bohmian mechanics. // European physical journal C : particles and fields. 42 (2005) ; 365.
 31. Nikolić, Hrvoje. Generalizations of normal ordering and applications to quantization in classical backgrounds. // General relativity and gravitation. 37 (2005) ; 2; 297-311.
 32. Nikolić, Hrvoje. Relativistic quantum mechanics and the Bohmian interpretation. // Foundations of physics letters. 18 (2005) ; 549-561.
 33. Palle, Davor. On gravitational lensing by quadrupole potentials. // Acta physica Slovaca. 55 (2005) ; 549-555.
 34. Palle, Davor. On the anomalous acceleration in the solar system. // Acta physica Slovaca. 55 (2005) ; 237-240.

35. Shapiro, I.L.; Sola, J.; Štefančić, Hrvoje. Running G and Λ at low energies from physics at M_X : possible cosmological and astrophysical implications. // *Journal of cosmology and astroparticle physics*. 1 (2005) ; 012.
36. Sola, J.; Štefančić, Hrvoje. Effective equation of state for dark energy: mimicking quintessence and phantom energy through a variable Λ . // *Physics letters B*. 624 (2005) ; 147-157.
37. Štefančić, Hrvoje. Dark energy transition between quintessence and phantom regimes - an equation of state analysis. // *Physical review. D, particles, fields, gravitation, and cosmology*. 71 (2005) ; 124036.
38. Štefančić, Hrvoje. "Expansion" around the vacuum equation of state - sudden future singularities and asymptotic behavior. // *Physical review. D, particles, fields, gravitation, and cosmology*. 71 (2005) ; 084024.
39. Štefančić, Hrvoje; Zlatić, Vinko. Preferential attachment with information filtering - node degree probability distribution properties. // *Physica. A, statistical mechanics and its applications*. 350 (2005) ; 657-670.
40. Štefančić, Hrvoje; Zlatić, Vinko. "Winner takes it all": strongest node rule for evolution of scale free networks. // *Physical review E*. 72 (2005) ; 036105.
41. Tomaš, Marin Slobodan. Screened Casimir forces. // *Physical review. A, atomic, molecular, and optical physics*. 71 (2005) ; 060101.
42. Tomaš, Marin-Slobodan. Casimir force between dispersive magnetodielectrics. // *Physics letters A*. 342 (2005) ; 381-388.
43. Tomaš, Marin-Slobodan. Vacuum force on an atom in a magnetodielectric cavity. // *Physical review. A, atomic, molecular, and optical physics*. 72 (2005) , 3; 034104 ; 1-4.
44. Vršnak, Bojan; Skender, Marina. 2.5-dimensional reconnection model and energy release in solar flares. // *Solar physics*. 226 (2005) , 1; 97-119.

Knjige i poglavlja u knjigama

1. Majnarić, Ljiljana; Martinis, Mladen; Vitale, Branko. CLL a syndrome of disrupted homeostasis of the immune system // *Immuno-modulatory drugs / Kniewald, Zlatko (ur.)*. Zagreb : Croatian Society of Biotechnology : Medicinska naklada, 2005. 83-95.
2. Martinis, Mladen; Sabolović, Domagoj; Bratulić, Siniša; Vitale, Branko. Magnetic nanoparticles in tumor diagnosis and therapy // *Immuno-modulatory drugs / Kniewald, Zlatko (ur.)*. Zagreb : Medicinska naklada, 2005. 113-129.
3. Škoda, Zoran. Noncommutative localization in noncommutative geometry // *Noncommutative localization in algebra and topology / Ranicki, Andrew (ur.)*. London : Cambridge University Press, 2005. 220-313.

Ostali radovi objavljeni u časopisima

1. Lazić, Predrag; Šokčević, Damir; Brako, Radovan. The structure of ultrathin films of Ag on Pd(111). // *Fizika A*. 14 (2005) ; 1-8.
2. Majnarić, Ljiljana; Ebling, Zdravko; Martinis, Mladen; Vitale, Branko. Soluble adhesive molecules in hypertension are reflective of profound pathogenesis disturbance. // *Periodicum biologorum*. 107 (2005) ; 239-247.
3. Mikuta-Martinis, Vesna; Martinis, Mladen. Existence of time operator for a singular harmonic oscillator. // *Concepts of physics*. 2 (2005) , 1-2; 49-57.
4. Mileković, Marijan; Meljanac, Stjepan; Samsarov, Andjelo; Stojić, Marko. Fun and frustration with Calogero model. // *Czechoslovak journal of physics*. 55 (2005) , 11; 1487-1493.
5. Tomaš, Marin Slobodan. Medium-assisted vacuum force. // *Fizika A*. 14 (2005) ; 29-46.

Radovi objavljeni u zbornicima skupova

1. Dimitrijević, Marija; Jonke, Larisa; Moeller, Lutz. U(1) gauge field theory on k-Minkowski space // Proceedings of the XIV International Colloquium on Integrable Systems / Burdik, C.; Navratil, O. (ur.). London : Kluwer Academic Publishers, 2005. 1450-1455.
2. Fukuyama, Takeshi; Ilakovac, Amon; Kikuchi, Tatsuru; Meljanac, Stjepan. Lepton flavor violation in the minimal SO(10) GUT model and in the standard model with additional heavy neutrinos // Nuclear physics B. Proceedings supplements 144 / Ohshima T., Hayashii H. (ur.). Amsterdam : Elsevier, 2005. 143-148.
3. Meljanac, Stjepan; Samsarov, Andjelo. Matrix formulation of Calogero-type models // Proceedings of the III Summer School in Modern Mathematical Physics / B. Dragovich, Z. Rakić, B. Sazdović (ur.). Beograd : Institute of Physics, 2005. 429-437.
4. Passek-Kumerički, Kornelija. Hard exclusive processes and higher-order QCD corrections // Particle physics and the universe : proceeding of the 9th Adriatic Meeting / Trampetić, Josip; Wess, Julius (ur.). Berlin, Heidelberg, New York : Springer, 2005. 399-414.

Doktorske disertacije

1. Skender, Marina. Egzaktno rješavanje problema magnetskog prespajanja u astrofizičkim plazmama. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 14.9.2005, 105 str., voditelj: Martinis, Mladen.

Kolokviji i seminari održani u Institutu "Ruđer Bošković"

Berceanu, Stefan Alexandru Adrian: Representations of coherent state Lie algebras by holomorphic differential operators, 30.12.2005.

Csikor, Ferenc: A comprehensive search for the theta+ pentaquark on the lattice, 13.9.2005.

Dimitrijević, Marija: 0-deformed space and its symmetries, 2.3.2005.

Đorđević, Goran S.: Kvantizacija tahiona metodom integrala po stazama, 9.9.2005.

Đorđević, Goran S.: Teorija brojeva i ultrametrički prostori u kvantnoj teoriji i kozmologiji, 11.2.2005.

Feinberg, Joshua: Quantized normal matrices: some exact results and collective field formulation, 25.4.2005.

Kohler, Heiner: Group-theoretical approach to Calogero-Moser-Sutherland models, 5.10.2005.

Krešić-Jurić, Saša: Loop groups, integrable systems and Segal-Wilson Grassmannian, 16.12.2005.

Lazić, Predrag: Robin Hood metoda, 28.6.2005.

Mueller, Dieter: Generalized parton distributions, 13.7.2005.

Patkos, Andras: Nonequilibrium Higgs transition in classical scalar electrodynamics, 13.9.2005.

Schweiger, Wolfgang: Point-form dynamics of relativistic few-body systems, 9.2.2005.

Tsukioka, Takuya: Bosonic string and superstring models in 26+2 and 10+2 dimensional spacetime, 13.5.2005.

Zlatić, Vinko: Struktura kompleksnih mreža - od interneta do biologije, 20.7.2005.

Kolokviji i seminari održani u drugim ustanovama

Andrić, Ivan: Matrix model dualities in the collective field formulation, KFKI Research Institute for Particle and Nuclear Physics, Hungarian Academy of Sciences, Budimpešta, Mađarska, 3.10.2005.

Andrić, Ivan: Matrix models dualities from conformal field theories, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budimpešta, Mađarska, 5.10.2005.

Dadić, Ivan: Production of photons from out of equilibrium quark-gluon plasma, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budimpešta, Mađarska, 15.6.2005.

Melić, Blaženka: Light-cone sum rules in Charmless B-decays, Ludwig-Maximilians-Universität, München, Njemačka, 12.1.2005.

Melić, Blaženka: Light-cone sum rules for nonleptonic decays, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija, 19.12.2005.

Znanstveno i stručno usavršavanje u inozemstvu

Škoda, Zoran: Max-Planck-Institut für Mathematik, Bonn, Njemačka, 16.1.2005. - 26.1.2005., 2.2.2005. - 2.3.2005., 16.3.2005. - 29.4.2005., 2.11.2005. - 28.11.2005. i 5.12.2005. - 30.12.2005.

Štefančić, Hrvoje: poslijedoktorski studij, stipendija Ministarstva obrazovanja i znanosti Španjolske, Universidad de Barcelona, Barcelona, Španjolska, 1.3.2005. - 31.12.2005.

Trampetić, Josip: Max-Planck-Institut, München, Njemačka, 7.3.2005. - 11.3.2005., 9.5.2005. - 11.5.2005.

Bilić, Nevenko: Max-Planck-Institut, Ludwig-Maximilians-Universität, München, Njemačka, 10.4.2005. - 12.4.2005. i 1.9.2005. - 30.9.2005.

Andrić, Ivan: Brown University, Providence, RI, SAD, 1.6.2005. - 16.6.2005.

Baković, Igor: Ludwig-Maximilians-Universität, München, Njemačka, 17.6.2005. - 24.6.2005. i 5.12.2005. - 22.12.2005.

Melić, Blaženka: Universität Siegen, Siegen, Njemačka, 25.6.2005. - 8.7.2005.

Palle, Davor: studijski boravak (sabbatical), Fulbright stipendija, New Mexico State University, Las Cruces, NM, SAD, 1.9.2005. - 31.12.2005.

Passek-Kumerički, Kornelija: Universität Regensburg, Regensburg Njemačka, 1.9.2005. - 31.12.2005.

Lazić, Predrag: Donostia International Physics Center, Donostia-San Sebastián, Španjolska, 1.10.2005. - 30.12.2005.

Skender, Marina: poslijedoktorski studij, DAAD stipendija, Astrophysikalisches Institut Potsdam, Potsdam, Njemačka, 2.10.2005. - 31.12.2005.

Jonke, Larisa: Max-Planck-Institut für Physik, München, Njemačka, 11.12.2005. - 17.12.2005.

Sudjelovanja na kongresima

SYMPOSIUM IN HONOR OF JULIUS WESS ON THE OCCASION OF HIS 70th BIRTHDAY
München, Njemačka, 9.1.2005. - 13.1.2005.

Sudionici: Jonke, L.; Melić, B.; Trampetić, J.

12th INTERNATIONAL WORKSHOP ON COMPUTATIONAL PHYSICS AND MATERIALS SCIENCE: TOTAL ENERGY AND FORCE METHODS
Trst, Italija, 12.1.2005. - 15.1.2005.

Sudionici: Brako, R.; Crljen, Ž.; Lazić, P.

Prilozi:

Lazić, P.; Crljen, Ž.; Brako, R.; Gumhalter, B. Ab initio calculations of Xe monolayers adsorbed on Cu(11) surfaces, poster

27th WORLD CONFERENCE ON BOUNDARY ELEMENTS AND OTHER MESH REDUCTION METHODS (BEM/MR 27 CONFERENCE)
Orlando, FL, SAD, 14.3.2005. - 19.3.2005.

Sudionici: Abraham, H.; Lazić, P.

Prilozi:

Lazić, P.; Štefančić, H.; Abraham, H. The Robin Hood method for electrostatic problems, predavanje

SEVENTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTATIONAL AND EXPERIMENTAL METHODS IN ELECTRICAL ENGINEERING AND ELECTROMAGNETICS (ELECTROCOMP 2005)
Orlando, FL, SAD, 15.3.2005. - 20.3.2005.

Sudionici: Abraham, H.

Prilozi:

Abraham, H.; Lazić, P.; Štefančić, H. The Robin Hood method for solving electrostatic problems, predavanje

GENERAL ASSEMBLY OF THE EUROPEAN GEOSCIENCES UNION
Beč, Austrija, 23.4.2005. - 30.4.2005.

Sudionici: Knežević, A.

Prilozi:

Knežević, A. Nonlinear features of nontidal flow in the inlets of the Venetian lagoon, poster

BAYRISCHZELL WORKSHOP ON NON-COMMUTATIVITY AND PHYSICS

Bayrischzell, Njemačka, 6.5.2005. - 11.5.2005.

Sudionici: Jonke, L.; Trampetić, J.

SCHOOL AND WORKSHOP ON STRUCTURE AND FUNCTION OF COMPLEX NETWORKS

Trst, Italija, 15.5.2005. - 29.5.2005.

Sudionici: Zlatić, V.

12. MEĐUNARODNI SASTANAK "VAKUUMSKA ZNANOST I TEHNIKA"

Trakošćan, Hrvatska, 18.5.2005. - 18.5.2005.

Sudionici: Brako, R.; Lazić, P.; Šokčević, D.

Prilozi:

Lazić, P.; Brako, R.; Crljen, Ž.; Gumhalter B. Ab initio računi adsorpcije slojeva Xe na Cu(111) površinu, predavanje

Šokčević, D.; Brako, R.; Lazić, P. Elektronska struktura tankih filmova Ag na Pd(111), poster

BW2005 WORKSHOP: II SOUTHEASTERN EUROPEAN WORKSHOP CHALLENGES BEYOND THE STANDARD MODEL

Vrnjačka Banja, Srbija i Crna Gora, 18.5.2005. - 23.5.2005.

Sudionici: Samsarov, A.; Škoda, Z.

Prilozi:

Samsarov, A. Generalized Calogero models and conformal symmetry, predavanje

Škoda, Z. Coherent states and noncommutative geometry, predavanje

7th ALPS-ADRIA CONFERENCE IN PSYCHOLOGY

Zadar, Hrvatska, 1.6.2005. - 4.6.2005.

Sudionici: Martinis, M.; Mikuta-Martinis, V.

Prilozi:

Martinis, M. Synchronous dynamics in coupled cell networks, pozvano predavanje

INTERNATIONALE MATHEMATISCHE ARBEITSTAGUNG 2005

Bonn, Njemačka, 10.6.2005. - 16.6.2005.

Sudionici: Baković, I.; Škoda, Z.

STRING PHENOMENOLOGY 2005

München, Njemačka, 15.6.2005. - 18.6.2005.

Sudionici: Trampetić, J.

THE XIVTH INTERNATIONAL COLLOQUIUM ON INTEGRABLE SYSTEMS (ISOS-14)

Prag, Češka, 15.6.2005. - 19.6.2005.

Sudionici: Jonke, L.

Prilozi:

Jonke, L. U(1) gauge field theory on kappa-Minkowski space, predavanje

KONFERENCIJA AMERIČKO-NJEMAČKOG MATEMATIČKOG DRUŠTVA

Mainz, Njemačka, 16.6.2005. - 19.6.2005.

Sudionici: Škoda, Z.

MATH/CHEM/COMP 2005: THE 20th DUBROVNIK INTERNATIONAL COURSE & CONFERENCE ON THE INTERFACES AMONG MATHEMATICS, CHEMISTRY AND COMPUTER SCIENCES

Dubrovnik, Hrvatska, 17.6.2005. - 27.6.2005.

Sudionici: Martinis, M.; Mikuta-Martinis, V.

Prilozi:

Martinis, M. Application of random matrix theory to biosignal analysis, predavanje

Mikuta-Martinis, V. Oscillating phenomena in biosystems: Statistical approach, poster

INTERNATIONAL CONFERENCE ON DIFFERENCE EQUATIONS, SPECIAL FUNCTIONS, AND APPLICATIONS

München, Njemačka, 25.7.2005. - 30.7.2005.

Sudionici: Martinis, M.

Prilozi:

Martinis, M. Spectral analysis of polygonal billiards, pozvano predavanje

JOHN HOPKINS WORKSHOP

Budimpešta, Mađarska, 31.7.2005. - 3.8.2005.

Sudionici: Andrašić, A.; Dadić, I.

QUARK MATTER 2005

Budimpešta, Mađarska, 4.8.2005. - 9.8.2005.

Sudionici: Dadić, I.

EUROPEAN CONFERENCE ON SURFACE SCIENCE ECOSS 23

Berlin, Njemačka, 4.9.2005. - 9.9.2005.

Sudionici: Brako, R.; Crljen, Ž.; Lazić, P.

Prilozi:

Crljen, Ž.; Baranović, G. Conductance of conjugated polyyne oligomers anchored on Au(111) surfaces, poster

Lazić, P.; Crljen, Ž.; Brako, R.; Gumhalter, B. Ab initio calculations of the adsorption of Xe on Cu(111) and Pt(111) surfaces, poster

THE SEVENTH WORKSHOP ON THE QUANTUM FIELD THEORY UNDER THE INFLUENCE OF EXTERNAL CONDITIONS (QFEXT'05)

Barcelona, Španjolska, 5.9.2005. - 9.9.2005.

Sudionici: Štefančić, H.; Tomaš, M.-S.

Prilozi:

Štefančić, H. Crossing of the cosmological constant boundary - an equation of state description, predavanje

Tomaš, M.-S. Medium-modified Casimir forces, poster

ON THE PRESENT STATUS OF QUANTUM MECHANICS

Mali Lošinj, Hrvatska, 7.9.2005. - 9.9.2005.

Sudionici: Nikolić, H.

Prilozi:

Nikolić, H. Relativistic Bohmian interpretation of quantum mechanics, predavanje

THE NINTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON TOPICS IN ASTROPARTICLE AND UNDERGROUND PHYSICS (TAUP 2005)

Zaragoza, Španjolska, 10.9.2005. - 14.9.2005.

Sudionici: Štefančić, H.

Prilozi:

Štefančić, H. Equation of state description of the dark energy transition between quintessence and phantom regimes, predavanje

2nd VIENNA CENTRAL EUROPEAN SEMINAR ON PARTICLE PHYSICS AND QUANTUM FIELD THEORY "FRONTIERS IN ASTROPARTICLE PHYSICS"

Beč, Austrija, 24.11.2005. - 27.11.2005.

Sudionici: Andraši, A.; Bilić, N.; Guberina, B.; Martinis, M.; Mikuta-Martinis, V.; Nikolić, H.; Trampetić, J.

Prilozi:

Mikuta-Martinis, V. Net charge and isospin fluctuations in high energy pp-collisions, poster

Mikuta-Martinis, V. (koautor) Space-time non-commutativity near horizon of a black hole, poster

Nikolić, H. Holographic dark energy and IR scale of the universe, predavanje

PRIRODNE ZNANOSTI: IZAZOV BUDUĆNOSTI, SIMPOZIJ U POVODU 120. GODIŠNJICE OSNIVANJA HRVATSKOG PRIRODOSLOVNOG DRUŠTVA

Zagreb, Hrvatska, 2.12.2005. - 2.12.2005.

Sudionici: Guberina, B.

Međunarodni ugovori

Andraši, A.: Fundamental questions of non-abelian quantum gauge theories and cosmology, bilateralni hrvatsko-mađarski projekt, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budimpešta, Mađarska

Bilić, N.: Investigations on the nature of dark matter and dark energy (DMDE), bilateralna suradnja između Grupe za fiziku čestica i kozmologiju i Astrofizičkog sektora, La Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA), Trst, Italija

Guberina, B.: Fizika teških hadrona u okviru i izvan standardnog modela (Physics of heavy hadrons in the standard model and beyond), Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija

Passek-Kumerički, K.: Hard exclusive photo- and electroproduction of heavy quarkonia, bilateralni hrvatsko-austrijski projekt, Institut für Theoretische Physik, Karl-Franzens Universität Graz, Graz, Austrija

Passek-Kumerički, K.: Higher-order QCD corrections in exclusive processes-mesons and baryons, bilateralni hrvatsko-njemački projekt DFG, Ruhr-Universität Bochum, Institut für Theoretische Physik II, Bochum, Njemačka

Posjeti inozemnih stručnjaka Institutu "Ruđer Bošković"

Stefan Alexandr Berceanu, Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica si Inginerie Nucleara "Horia Hulubei" (IFIN-HH), Bukurešt, Rumunjska, 28.11.2005. - 4.12.2005.

Ferenc Csikor, Institute for Theoretical Physics, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budimpešta, Mađarska, 4.9.2005. - 7.9.2005.

Marija Dimitrijević, Max-Planck-Institut für Physik, München, Njemačka, 2.3.2005. - 5.3.2005.

Goran S. Đorđević, Prirodno matematički fakultet, Univerzitet u Nišu, Niš, Srbija i Crna Gora, 9.2.2005. - 12.2.2005. i 7.9.2005. - 12.9.2005.

Svjetlana Fajfer, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija, 26.10.2005. - 27.10.2005.

Joshua Feinberg, Oranim-University of Haifa, Tivon, Izrael, 21.4.2005. - 28.4.2005.

Heiner Kohler, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Heidelberg, Njemačka, 2.10.2005. - 8.10.2005.

Dieter Müller, Institut für Theoretische Physik, Universität Regensburg, Regensburg, Njemačka, 10.7.2005. - 22.7.2005.

András Patkós, Institute for Theoretical Physics, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budimpešta, Mađarska, 4.9.2005. - 7.9.2005.

Wolfgang Schweiger, Karl-Franzens-Universität, Institut für Physik, Graz, Austrija, 7.2.2005. - 11.2.2005.

Takuya Tsukioka, Dublin Institute for Advanced Studies (DIAS-STF), Dublin, Irska, 11.5.2005. - 19.5.2005.

Dodiplomska i poslijediplomska nastava

Dodiplomska nastava

DIFERENCIJALNE JEDNADŽBE (DINAMIČKI SUSTAVI)

Dodiplomski studij iz fizike, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Jonke, Larisa

Predavač(i): Jonke, Larisa

FIZIKA

Dodiplomski studij iz fizike, Tekstilno-tehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Martinis, Mladen

Predavač(i): Martinis, Mladen

RAČUNALNI PRAKTIKUM 1

Dodiplomski studij iz fizike, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Marušić, Leonardo

Predavač(i): Abraham, Hrvoje

SEMINAR IZ FIZIKE ELEMENTARNIH ČESTICA

Dodiplomski studij iz fizike, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Pallua, Silvio

Predavač(i): Duplančić, Goran

SEMINAR IZ KLASIČNE ELEKTRODINAMIKE

Dodiplomski studij iz fizike, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Pallua, Silvio

Predavač(i): Duplančić, Goran

Poslijediplomska nastava

ELEMENTARNE ČESTICE II

Poslijediplomski studij iz fizike, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Guberina, Branko; Picek, Ivica

Predavač(i): Guberina, Branko; Picek, Ivica

FIZIKA ELEMENTARNIH ČESTICA

Poslijediplomski studij iz fizike, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Melić, Blaženka

Predavač(i): Melić, Blaženka

FIZIKA OKOLIŠA

Poslijediplomski studij Upravljanje okoliša, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Martinis, Mladen; Legović, Tarzan

Predavač(i): Martinis, Mladen; Legović, Tarzan

GRUPE

Poslijediplomski studij iz fizike, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Meljanac, Stjepan

Predavač(i): Meljanac, Stjepan

ODABRANA POGLAVLJA

Poslijediplomski studij iz fizike, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Bilić, Nevenko; Dadić, Ivan; Pallua, Silvio

Predavač(i): Bilić, Nevenko; Dadić, Ivan; Pallua, Silvio

RELATIVISTIČKI SUDARI JEZGARA

Poslijediplomski studij iz fizike, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Martinis, Mladen; Kadija, Krešo

Predavač(i): Martinis, Mladen; Kadija, Krešo

TEORIJA GRUPA U KRISTALOGRAFIJI

Poslijediplomski studij iz kemije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Meljanac, Stjepan

Predavač(i): Meljanac, Stjepan

TEORIJA POLJA

Poslijediplomski studij iz fizike, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Nižić, Bene

Predavač(i): Nižić, Bene

<http://www.irb.hr/hr/str/zef/>

ZAVOD ZA EKSPERIMENTALNU FIZIKU DIVISION OF EXPERIMENTAL PHYSICS

Predstojnik: dr. sc. Alfred Švarc

Tel. ++385 1 4561 759 e-mail: svarc@irb.hr

Ustroj zavoda:

Laboratorij za nuklearne reakcije, dr. sc. Đuro Miljanić, voditelj laboratorija

Laboratorij za elektromagnetske i slabe interakcije, dr. sc. Raul Horvat, voditelj laboratorija

Laboratorij za teškoionsku fiziku, dr. sc. Roman Čaplar, voditelj laboratorija

Laboratorij za interakcije ionskih snopova, dr. sc. Milko Jakšić, voditelj laboratorija

Laboratorij za mjerenje niskih aktivnosti, dr. sc. Bogomil Obelić, voditelj laboratorija

Laboratorij za fiziku visokih energija, dr. sc. Krešo Kadija, voditelj laboratorija

Grupa za razvoj i primjenu analitičkih metoda, dr. sc. Vladivoj Valković, voditelj grupe

Tajništvo, Zdenka Kuzmić, Ljiljana Lišević, tajnice

Program rada:

Visoki stupanj znanstvene aktivnosti u bazičnom znanstveno-istraživačkom radu, koji je pokazan u 2004 godini, nastavljen je i u 2005. Istraživanja predviđena postojećim projektima su uredno izvršavana, a otvoreni su i neki novi projekti. Visoka kvaliteta istraživanja i zdrava, kreativna znanstvena atmosfera potaknula je pisanje novih prijedloga projekata, i to je rezultiralo u ostvarenju financijski zavidnih ugovora za znanstveno-istraživački rad. Primjena stečenog znanje na druga područja je ojačala, a postojeće ugovorne obaveze su uredno izvršavane.

Research programme:

The high intensity of basic research demonstrated in 2004 has been intensified in 2005 in all existing research projects. In addition to pushing forward old projects a number of new ones have been opened. The high quality of research and a healthy and creative working atmosphere has stimulated the efforts of writing and submitting new proposals, and that has resulted in acquiring an enviable number of financially significant international research contracts. Applying the acquired knowledge to other areas has flourished and obligations taken in signing important international contracts have been realized according to the foreseen schedule.

Znanstvenoistraživački projekti MZOŠ-a i njihovi voditelji

0098007 HADRONSKA FIZIKA I KVANTNA KROMODINAMIKA, Ivan Supek

0098008 LAKE ATOMSKE JEZGRE: KLASITERI, NUKLEARNE MOLEKULE, REAKCIJE..., Đuro Miljanić

0098009 MEĐUDJELOVANJA U SUBATOMSKOJ I MEDICINSKOJ FIZICI, Alfred Švarc

0098010 FIZIKA TEŠKIH IONA, Zoran Basrak

0098011 MASIVNI NEUTRINI I ASTROČESTICE, Ante Ljubičić
0098012 FOTON-ATOM MEĐUDJELOVANJE I KORELACIJE, Tihomir Surić
0098013 PROCESI MEĐUDJELOVANJA BRZIH IONA I TVARI, Milko Jakšić
0098014 PRIRODNI IZOTOPI NISIKIH AKTIVNOSTI I RAZVOJ INSTRUMENTACIJE, Bogomil Obelić
0098015 EKSPERIMENTALNA FIZIKA VISOKIH ENERGIJA, Krešo Kadija
0098016 METODE DETEKCIJE EKSPLOZIVA, KEMIJSKOG I NUKLEARNOG MATERIJALA, Vladivoj Valković
0098017 INVARIJANTNA SPECIJALNA TEORIJA RELATIVNOSTI, Tomislav Ivezić
0098144 PROUČAVANJE VISOKOENERGIJSKOG KOZMIČKOG GAMA ZRAČENJA NA OPSERVATORIJU CROATEA, Daniel Ferenc

Oznaka: 0098007

HADRONSKA FIZIKA I KVANTNA KROMODINAMIKA **HADRONIC PHYSICS AND QCD**

Voditelj projekta: dr. sc. Ivan Supek
Tel. ++385 1 4561062 e-mail: supek@irb.hr

Suradnici

Andrea Knežević, doktorica fiz. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice (na projektu od 30.4.2005.)

Milorad Korolija, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik

Darko Mekterović, doktor fiz. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Ivan Supek, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, u zvanju znanstvenog savjetnika od 21.10.2005.

Ivo Šlaus, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini, zaslužni znanstvenik (konzultant)

Vanjski suradnici

Emil Frlež, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, University of Virginia, Charlottesville, VA, SAD (konzultant)

Dinko Počanić, doktor fiz. znanosti, University of Virginia, Charlottesville, VA, SAD (konzultant)

Michael Erwin Sadler, doktor fiz. znanosti, Abilene Christian University, Abilene, TX, SAD (konzultant)

Krzysztof Wisniewski, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, Uniwersytet Warszawski, Varšava, Poljska (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Kvantna kromodinamika (QCD) se danas općenito uzima kao ishodišna teorija za opis jakih međudjelovanja među hadronima i u njoj su hadroni prikazani kao posljedica pobuđenja QCD vakuuma. Posebno interesantna posljedica takve fizikalne slike za eksperimentalnu fiziku je očita ovisnost hadronskih masa o samom mediju. Drugi vrlo važan aspekt u razumijevanju jakih međudjelovanja je određivanje stupnja narušenja simetrija, a određeni rijetki i do sada nedovoljno proučeni raspadi mezona mogu znatno doprinijeti razumijevanju i tog problema kao i razumijevanju određenih aspekata fizike izvan Standardnog modela. To danas spada među najvažnije ciljeve fizike čestica i nuklearne fizike i čini ujedno i glavni cilj našeg eksperimentalnog programa.

Eksperimentalno sakupljanje podataka dovršeno je u Brookhaven National Laboratory (BNL), SAD, 2002. godine u okviru Crystal Ball kolaboracije unutar koje eksperimentalni fizičari s našeg projekta već 10-ak godina uspješno djeluju i koja je u nizu eksperimenata mjerila barionsku spektroskopiju, rijetke raspade mezona (η , kaoni,...), hiperonsku fiziku, te testirale osnovne postavke QCD-a glede narušenja simetrija jakih interakcija. Kolaboracija je tijekom ovog razdoblja objavila 22 znanstvena rada u najuglednijim fizikalnim časopisima – u Physical Review 13 članaka, te čak 3 članaka u Physical Review Letters – najrenomiranijem časopisu u našem znanstvenom području, te čitav niz članaka u zbornicima konferencija, a članovi kolaboracije predstavili su rezultate rada kolaboracije i kroz 7 pozvanih predavanja na najznačajnijim konferencijama u svom znanstvenom području (MENU, MESON, Baryons, NAPP).

Analiza BNL EXP913/958 "Barionska spektroskopija", tj. reakcije izmjene naboja (CEX) za πN je temelj doktorske radnje novaka Darka Mekterovića koji je tijekom 2002. i 2003. godine proveo godinu dana na stipendiji u Brookhaven National Laboratory i Abilene Christian University, Texas i koji je uglavnom i dovršio tu analizu, te je preliminarne podatke već objavio na međunarodnoj konferenciji NAPP 2003.

U jesen 2002. godine Crystal Ball je prenesen u Microtron u Mainzu (MAMI), a znanstvenici s IRB aktivno su sudjelovali u postavljanju i u kalibriranju uređaju, te dizajnu novih dijelova detektora, posebice razvoju nepolarizirane i polarizirane vodikove mete. Tijekom 2004. godine otpočelo se sa serijom kalibracijskih mjerenja, a nakon toga sakupljeni su i podaci za nekoliko eksperimenata. Spomenimo tek najznačajniji "Measurement of the Magnetic Dipole Momentum of the $\delta^+(1232)$ Resonance" za koji je analiza podataka u tijeku.

U Paul Scherrer Institute u Švicarskoj 2002. godine završeno je dugotrajno mjerenje pionskog beta raspada s velikom preciznošću koji zbog odsustva jakog međudjelovanja i korekcija zbog zračenja predstavlja najčišći pristup proučavanju slabog miješanja kvarkova, V_{ud} . Podaci su odlične kvalitete, a rezultati su objavljeni u 5 pozvanih predavanja i 5 članaka od čega su dvije završne i ključne publikacije objavljene u Phys. Rev. Lett. tijekom 2004. godine. U ljetu 2004.

godine PIBETA kolaboracija je sakupila podatke za novi eksperiment "Proučavanje anomalije $\pi^+ \rightarrow e^+ \nu \gamma$ raspada", a analiza podataka je u tijeku.

Za mjerenja u GSI-u (Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, Njemačka) koristiti se FOPI detektor kojim je obavljena serija uspješnih eksperimenata kojima se provodi istraživanje jednadžbe stanja nuklearne materije. U analizi Ca + Ca, Ni + Ni, Zr + Zr, Ru + Ru, Xe + CsI i Au + Au sistema pokazala je da se emisija grozdova (na energiji snopa od 400 AMeV), može objasniti hipotezom stvaranja kapljica kao rezultat širenja i postepenog hlađenja nuklearne materije. Rezultati tih istraživanja objavljeni su u vodećim časopisima, a posebno treba istaknuti 2 Phys. Rev. Lett. članka. Prikupljanje novih eksperimentalnih podataka za pionski snop od 1.15 GeV/c na C, Al, Cu, Sn i Pb metama, Ni i Pb snopovima na Ni i Pb metama na energijama snopa do 1.93 AGeV uspješno je izvršeno tijekom 2005. godine i analiza podataka je u tijeku.

Research programme and results:

It is nowadays generally accepted that quantum chromodynamics (QCD) describes the strong interactions among hadrons. In this picture, hadrons arise due to the excitations of QCD vacuum. An immediate, and particularly interesting, consequence of this is that the hadron masses are medium dependent. Another, very important, aspect in understanding strong interactions is the determination of the amount of symmetry breaking, and, in particular, exploration of rare meson decays that may constrain certain aspects of physics beyond the Standard Model. These problems

are among the most interesting in modern physics and represent the core of interest of our experimental program.

Experimental data collection was concluded at the Brookhaven National Laboratory (BNL), USA in 2002 as part of the Crystal Ball Collaboration, where the experimental physicists working on our project successfully participated for almost ten years and which comprised a series of experiments in the Baryon Spectroscopy, rare meson decays (eta, kaon...) and hyperon physics, and the testing of the fundamental premises of QCD in some of them. The collaboration published 22 scientific papers in most prestigious journals – Physical Review 13 papers, and 3 papers in Physical Review Letters – the most renowned journal in our scientific field, and numerous papers in conference proceedings. Members of the collaboration presented their work in 7 invited talks at most important conferences in our scientific field (MENU, MESON, Baryons, NAPP).

The analysis of the BNL experiment E913/958 ('Barion Spectroscopy'), namely the measurement of the charge exchange differential cross section (CEX) for πN represents the core of the PhD thesis of scientific novice Darko Mekterović who spent one year in Brookhaven National Laboratory and Abilene Christian University, Texas during 2002 and 2003. Data analysis is almost finished and preliminary results have already been published at the International Conference NAPP 2003.

In fall 2002, the Crystal Ball was moved to Microtron in Mainz (MAMI). The RBI researchers took active participation in installation and calibration of the device, as well as in designing new detector components. A series of calibration measurements were launched, followed by data collection for several experiments, the most significant being 'The Measurement of the Magnetic Dipole Momentum of the $\Delta(1232)$ Resonance', the data analysis of which is in progress.

In 2002, a long and precise measurement of pion beta decay has been completed at the Paul Scherrer Institute, Switzerland. As a result of absence of strong interaction, this measurement offers the cleanest approach to study weak quark mixing, the V_{ud} . The gathered data were of excellent quality and the results were presented in 5 invited lectures, and 5 publications. During 2004 the two most important publications were published in the prestigious Phys. Rev. Lett. journal. In summer of 2004, PIBETA collaboration has collected new data for the experiment "New Precise Measurement of The Pion Weak Form Factors in $\pi^+ \rightarrow e^+ \nu_e \gamma$ Decay". The data analysis is in progress.

At GSI, Darmstadt, Germany, the FOPI detector has been used in a series of experiments to study the equation-of-state of nuclear matter. Analysis of Ca + Ca, Ni + Ni, Zr + Zr, Ru + Ru, Xe + CsI and Au + Au systems, has shown that the emission of clusters (at energies up to 400 A MeV) can be explained as a result of drop formation in the process of expansion, and cooling, of nuclear matter. The results were published in major scientific journals, including 2 Phys. Rev. Lett. publications. Using pion beams at 1.15 GeV/c, new data sets have been acquired for C, Al, Cu, Sn and Pb targets. Furthermore, new data sets were obtained by employing Ni and Pb beams on Ni and Pb targets, at beam energies up to 1.93 A GeV. The data was collected during 2005. The data analysis is in progress.

Oznaka: 0098008

LAKE ATOMSKE JEZGRE: KLASTERI, NUKLEARNE MOLEKULE, REAKCIJE LIGHT ATOMIC NUCLEI: CLUSTERS, NUCLEAR MOLECULES, REACTIONS

Voditelj projekta: dr. sc. Đuro Miljanić

Tel. ++385 1 4561 163 e-mail: djuro.miljanic@irb.hr

Suradnici

Saša Blagus, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik

Matko Milin, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik

Đuro Miljanić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Neven Soić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, u zvanju višeg znanstvenog suradnika od 9.12.2005.

Mile Zadro, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik od 30.6.2005.

Tehnički suradnici

Mladen Koncul, viši tehničar

Vanjski suradnici

Kasim Kovačević, samostalni tehničar u mirovini (konzultant)

Dubravko Rendić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini

Program rada i rezultati na projektu:

Ova istraživanja služe stjecanju spoznaja zanimljivih za nuklearnu fiziku i astrofiziku kao i razvoju eksperimentalnih metoda. U suradnji s inozemnim istraživačkim skupinama mjere se i proučavaju reakcije među lakim jezgrama, izazvane stabilnim i radioaktivnim projektilima, te stječu saznanja o građi lakih jezgara, posebno u stanjima visokog pobuđenja.

U 2005. nastavljeno je mjerenje i proučavanje reakcija među lakim jezgrama. Dobiveni su različiti podaci o jezgrama ${}^6\text{Li}$, ${}^7\text{Li}$, ${}^8\text{Be}$, ${}^9\text{Be}$, ${}^{10}\text{Be}$, ${}^{12}\text{Be}$, ${}^{10}\text{B}$, ${}^{11}\text{B}$, ${}^{12}\text{B}$, ${}^{11}\text{C}$. Proučavana je i emisija nestabilnih klastera ${}^8\text{Be}$ i ${}^{12}\text{C}^*$ (drugo 0^+ stanje) u reakcijama ${}^{18}\text{O} + {}^{13}\text{C} \rightarrow {}^{31}\text{Si} \rightarrow {}^{23}\text{Ne} + {}^8\text{Be}$ i ${}^{28}\text{Si} + {}^{24}\text{Mg} \rightarrow {}^{52}\text{Fe} \rightarrow {}^{40}\text{Ca} + {}^{12}\text{C}^*$.

Research programme and results:

This research is providing information relevant to nuclear physics and astrophysics. The development of experimental methods is also done. The research is performed in collaboration with several foreign research groups. Reactions between light nuclei are being measured and studied. They provide also the spectroscopic and structure information on the nuclei, especially on their highly excited states.

In 2005 the study of nuclear reactions between light nuclei were continued. Various information has been obtained on ${}^6\text{Li}$, ${}^7\text{Li}$, ${}^8\text{Be}$, ${}^9\text{Be}$, ${}^{10}\text{Be}$, ${}^{12}\text{Be}$, ${}^{10}\text{B}$, ${}^{11}\text{B}$, ${}^{12}\text{B}$ and ${}^{11}\text{C}$ nuclei. The emission of light unbound clusters, ${}^8\text{Be}$ and ${}^{12}\text{C}^*$ (the second 0^+ state), was studied in the reactions ${}^{18}\text{O} + {}^{13}\text{C} \rightarrow {}^{31}\text{Si} \rightarrow {}^{23}\text{Ne} + {}^8\text{Be}$ and ${}^{28}\text{Si} + {}^{24}\text{Mg} \rightarrow {}^{52}\text{Fe} \rightarrow {}^{40}\text{Ca} + {}^{12}\text{C}^*$.

Oznaka: 0098009

MEĐUDJELOVANJA U SUBATOMSKOJ I MEDICINSKOJ FIZICI INTERACTIONS IN SUBATOMIC AND MEDICAL PHYSICS

Voditelj projekta: dr. sc. Alfred Švarc
Tel. ++385 1 4561 090 e-mail: svarc@irb.hr

Suradnici

Saša Ceci, dipl. ing. fizike, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Alfred Švarc, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Branimir Zauner, dipl. ing. fizike, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Program rada i rezultati na projektu:

Tijekom 2005 godine dovršena je izrada „user friendly“ verzije programskog paketa za analizu parcijalnih valova (PWA) u modelu vezanih kanala u Carnegie-Melon-Berkeley formalizmu i program je na dva međunarodna skupa predstavljen svjetskim znanstvenicima. Nastavljen je rad na korištenju postojećih mezon-nukleon amplituda u procesu eta-mezon produkcije u raspršenjima protona na protonima i rezultati su poslani u tisak. Koristeći novu verziju programskog paketa za PWA pristupilo se analizi singularitetne strukture dobivenih parcijalno-valnih amplituda, te je posebna pažnja obraćena na probleme pojave kontinuuma neodređenosti. Analiziran je uočeni problem, i zaključilo se da je pojava neodređenosti u postojanju i svojstvima polova neizbježno vezana za uključivanje maksimalnog broja inelastičnih kanala u PWA. Rezultati su predstavljeni na dvije međunarodne radionice: 1. 2nd PWA Workshop u Zagrebu, koja je i organizirana na Institutu "Ruđer Bošković" sredstvima projekta, ali i uz dodatnu financijsku pomoć MZOŠ i manjeg broja lokalnih sponzora, te na 2. NSTAR2005 „WORKSHOP ON THE PHYSICS OF EXCITED NUCLEONS“, gdje je A. Švarc održao i pozvano plenarno predavanje. Posebna pažnja je posvećena shvaćanju i interpretaciji kontroverzne P11(1710) nukleonske rezonancije.

Research programme and results:

During 2005 we have completed the „user friendly“ version of the program package for coupled-channel partial wave analysis in the Carnegie-Melon-Berkeley formalism, and demonstrated it to the world physics community at two international gatherings. We have continued our research in using the existing meson-nucleon amplitudes in eta-meson production in proton-proton scattering, and the results have been sent to publication. Using the new version of the PWA program package we have undertaken the analysis of the singularity structure of the obtained partial wave amplitudes, and the special attention has been given to the problems of appearance of continuum ambiguity problems. The spotted problem has been analyzed and the conclusion has been drawn that the existing ambiguity in existence and position of scattering matrix poles is inevitably linked to the inclusion of maximal possible number of inelastic channels when performing the PWA. Results have been presented at two international workshops: 1. at 2nd PWA Workshop in Zagreb, which has been organized at Ruđer Bošković Institute from the project funds, but additionally supported from MZOŠ and a smaller number of local sponsors, and at a 2. NSTAR2005 „WORKSHOP ON THE PHYSICS OF EXCITED NUCLEONS“, where A. Švarc held an invited plenary talk. Special attention has been attributed to the understanding and interpretation of controversial P11(1710) nucleon resonances.

Oznaka: 0098010

FIZIKA TEŠKIH IONA HEAVY-ION PHYSICS

Voditelj projekta: dr. sc. Zoran Basrak
Tel. ++385 1 4561 169 e-mail: basrak@irb.hr

Suradnici

Zoran Basrak, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Roman Čaplar, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Igor Gašparić, dipl. ing. fizike, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Mladen Kiš, doktor fiz. znanosti, asistent

Ivan Novosel, dipl. ing. fizike, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Suzana Szilner, doktorica fiz. znanosti, znanstvena suradnica

Vanjski suradnici

Mile Dželalija, doktor fiz. znanosti, redoviti profesor, Fakultet prirodoslovno-matematičkih i obrazovnih znanosti, Sveučilište u Splitu, Split

Goran Kružić, dipl. ing. fizike, Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI), Darmstadt, Njemačka

Program rada i rezultati na projektu:

U okviru projekta eksperimentalno i teorijski se istražuju sudari teških iona u širokom rasponu energija od nekoliko AMeV do nekoliko AGeV. Eksperimentalni rad se odvijao u okviru nekoliko međunarodnih suradnji: suradnja FOPI na SIS/ESR akceleratoru u Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI), Darmstadt, Njemačka, suradnja PRISMA/CLARA u Laboratori Nazionali di Legnaro (LNL), Legnaro (Padova) i suradnja ISOSPIN/CHIMERA u Laboratori Nazionali del Sud (LNS), Catania, Italija, te suradnjom s Kernfysisch Versneller Instituut, Groningen, Nizozemska i s Institut de Recherches Subatomiques, Strasbourg i Laboratoire SUBATECH, Nantes, Francuska. Rezultati istraživanja daju značajne informacije kako o mehanizmu sudara teških iona tako i o svojstvima jezgara i nuklearne tvari u ekstremnim uvjetima gustoće i temperature.

Ukratko, glavna postignuća u 2005. godini su:

Za teškoionski magnetski spektrometar PRISMA razvijen je ulazni detektor koristeći pločicu s mikrokanaćima velike površine i detektor za fokalnu ravninu kojeg čine višežični lavinski brojač s usporednim ravninama i sustav ionizacijskih komora s višeparametarskim poprečnim poljem.

Proučavanjem procesa prijenosa više nukleona u reakciji $^{40}\text{Ca} + ^{208}\text{Pb}$ u blizini Coulombove barijere pokazano je postojanje direktnog prijenosa para nukleona.

Iscrpnim proučavanjem preobrazbe energije sabijanja i termičke energije u ranoj dinamičkoj i zbijenoj fazi teškoionskih reakcija na energijama nižim od 100 MeV po nukleonu koristeći semiklasični transportni pristup pokazana je prevladavajuća uloga geometrije sudara.

Koristeći snopove polariziranih deuterona proučavani su radijativni zahvati kod sudara deuterij-proton. Dobivene analizijske snage vektorskog i tenzorskog tipa u potpunosti se podudaraju s predviđanjima suvremenih proračuna koji uključuju dvo i tročestične nuklearne potencijale.

Proučavajući u širokom rasponu energija ovisnost krivulje pobuđenja eliptičnog toka o poprečnoj sastavnici količine gibanja kod sudara jezgara zlata razmatrana su svojstva nuklearne jednadžbe stanja.

Iz podataka o ovisnosti dvoprotonskih korelacija na malim kutevima o energiji projektila i o veličini teškoionskog sustava pri centralnim sudarima ustanovljeno je da su te korelacije slabo osjetljive na vrijednost parametra tvrdoće jednadžbe stanja uvrštene u proračune s transportnim modelom.

Proučavajući reakciju Ru+Ru na energiji od 1.69A GeV uz korištenje Lee–Yangovih nula za rekonstruiranje ravnine događaja nedvojbeno je pokazano da je ovisnost o azimutu korelacija između nukleona i složenih čestica uveliko određena anizotropnim tokom.

Dio prethodnih rezultata je predložen znanstvenoj javnosti na međunarodnim znanstvenim skupovima.

Troje suradnika na projektu su glasnogovornici (spokesperson) mjerenja u Legnaru (S. S.), Catanii (Z. B.) i Groningenu (R.Č.).

Djelatnost projekta je uključena u dvije Integrirane infrastrukturne inicijative, EURONS i Hadron Physics, u okviru tzv. 6. Okvirnog programa Europske Unije.

Research programme and results:

Within the project the heavy-ion collisions are investigated over a wide energy range from a few AMeV to a few AGeV experimentally and theoretically. The experiments have been carried out in the framework of several international collaborations: FOPI collaboration at the SIS/ESR accelerator facility of the Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, Germany, PRISMA/CLARA collaboration at Laboratori Nazionali di Legnaro (LNL), Legnaro (Padova) and ISOSPIN/CHIMERA collaboration at Laboratori Nazionali del Sud (LNS), Catania, Italy and collaborating with Kernfysisch Versneller Instituut, Groningen, The Netherlands, Institut de Recherches Subatomiques, Strasbourg and Laboratoire SUBATECH, Nantes, France. The results thus obtained reveal important information both on nuclear-reaction mechanisms and on the properties of nuclei and nuclear matter under extreme conditions of density and temperature.

Briefly, the main results achieved in 2005 are as follows:

The large-area micro-channel plate entrance detector and a multi-wire parallel plate avalanche counter followed by a multi-parametric transverse field ionization chamber array as the focal plane detector have been developed for the heavy-ion magnetic spectrometer PRISMA.

A study of multinucleon transfer processes in the $^{40}\text{Ca} + ^{208}\text{Pb}$ reaction close to the Coulomb barrier has revealed a presence of direct nucleon pair transfer.

An extensive semiclassical transport model study of the compression and thermal energy transformation during the compact dynamical phase of heavy-ion reactions below 100 AMeV has shown a dominant role of collision geometry.

Vector and tensor-analyzing powers were obtained in a study of radiative deuteron-proton capture with polarized-deuteron beams and display full agreement with modern two- and three-nucleon potentials calculations.

A complete excitation function of transverse momentum dependence of elliptic flow was studied in Au + Au collisions in a wide beam energy range and the question of the nuclear equation of state was addressed.

A beam-energy and system-size dependent study of two-proton small angle correlations in central heavy-ion collisions are found to be rather insensitive to the stiffness of the equation of state entering the transport model calculations.

A study of the Ru+Ru reactions at 1.69A GeV, where the event plane was reconstructed using the Lee-Yang-zeros technique, show conclusive evidence that azimuthal correlations between nucleons and composite particles are largely dominated by anisotropic flow.

Some of the above results were presented to the scientific community at conferences.

Three of us are spokesperson of a measurement in Legnaro (S.S.), Catania (Z.B.) and Groningen (R.Č.).

The project is involved in two European Union 6. Framework projects of Integrated Infrastructure Initiatives, EURONS and Hadron Physics.

Oznaka: 0098011

MASIVNI NEUTRINI I ASTROČESTICE MASSIVE NEUTRINOS AND ASTRO-PARTICLES

Voditelj projekta: dr. sc. Ante Ljubičić
Tel. ++385 1 4680 203 e-mail: aljubic@irb.hr

Suradnici

Raul Horvat, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Krešimir Jakovčić, magistar fiz. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Dalibor Kekez, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik

Milica Krčmar, doktorica fiz. znanosti, znanstvena savjetnica od 30.6.2005.

Zvonko Krečak, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik

Biljana Lakić, doktorica fiz. znanosti, viša asistentica, u zvanju znanstvene suradnice od 9.12.2005.

Ante Ljubičić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini, zaslužni znanstvenik

Mario Stipčević, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, u zvanju višeg znanstvenog suradnika od 9.12.2005.

Tehnički suradnici

Željko Orlić, tehničar

Vanjski suradnici

David Bradley, doktor fiz. znanosti, redoviti profesor, University of Exeter, Exeter, Velika Britanija (konzultant)

Brian A. Logan, doktor fiz. znanosti, redoviti profesor, University of Ottawa, Ottawa, Kanada (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Dobiveni su prvi rezultati potrage za axionima emitiranim sa Sunca. Nastajanje axiona i njihova detekcija očekuje se u Primakoff-ovom procesu interakcije axiona sa Coulombovim poljem jezgre, odnosno magnetskim poljem. U tu svrhu konstruiran je u CERN-u axionski helioskop, koji se sastoji od 10-metarskog magneta od 9 Tesla, koji se tako pokreće da slijedi položaj Sunca. U magnetskom polju axioni se mogu pretvoriti u X-zrake, koje bi onda detektirali sa nekoliko detektora X-zraka. Nakon 6 mjeseci sakupljanja podataka u 2003. te detaljne analize dobivena je granica na konstantu vezanja axiona i elektromagnetskog polja od $1.16 \times 10^{-10} \text{ GeV}^{-1}$ za masu axiona manju od $\sim 0.02 \text{ eV}$. To je do sada najbolji rezultat u svijetu i može se mjeriti sa granicama postavljenim na osnovi astrofizičkih osmatranja.

Nastavili smo radom na prototipu RPC detektora unutar kolaboracije OPERA. To je eksperiment u kojemu bi se gledalo oscilacije muonskih (emitiranih iz CERN-a) u tauonske neutrine koje bi detektirali u 720 km udaljenom podzemnom Gran Sasso Laboratoriju. Ovi detektori trebali bi biti postavljeni u prostoru od 2 cm između magnetiziranih željeznih ploča spektrometra. Testirali smo njihova električna i mehanička svojstva, te vremensku stabilnost pod fluksevima kozmičkih zraka.

Proučavani su laki pseudoskalarni mezoni koristeći Dyson-Schwinger pristup. Efektivna kvantno-kromodinamička konstanta vezanja pojačana je međusobnim utjecaje gluonskog kondenzata $A_\mu A^\mu$ dimenzije 2 i gluonskog kondenzata $F^{\mu\nu}F_{\mu\nu}$ dimenzije 4. Efekti gluonske aksijalne anomalije uključeni su u Dyson-Schwinger-ov pristup preko Witten-Veneziano mehanizma i proučavan je sustav η - η' . Dali smo pregled metode korištenja pseudoskalarnog vezanja kvarkova na mezone (umjesto aksijalog vezanja) i istraživali mogućnost izbjegavanja gluonske anomalije korištenjem ovakvog vezanja.

Procedura za fenomenološko fiksiranje skale renormalizacijske grupe izvodi se za kozmologije kod kojih se komponenta tamne materije evoluirala kanonski. Primjena ove procedure, na slučaj kada je evolucija renormalizacijske grupe za kozmološku i Newtonovu konstantu opisana unutar standardne kvantne teorije polja, pokazuje značajne posljedice nakon spajanja sa konceptom holografске tamne materije. Pokazuje se da takav kozmološki scenarij preferira dva različita doprinosa energije vakuma. Dakle pored promjenjive kozmološke konstante mi pokazujemo da je i ultralagani skalar ("quintessence") neizbježno dio čestičnog spektra.

Research programme and results:

We have obtained the first experimental results in our search for solar axions. Axions are supposed to be produced and detected during their interactions by the Primakoff process with the nuclear Coulomb and magnetic fields, respectively. Therefore in CERN an axion helioscope was constructed. It consists of the 9 Tesla 10 m magnet mounted on the moving platform that tracks the Sun about 1.5 hours during sunrise and again during sunset. In the magnetic field axions convert into X-rays, which we were looking for by using several X-ray detectors. The CERN Axion Solar Telescope ran for about 6 months in 2003 and after a careful analysis an upper limit on the axion-photon coupling constant of $1.16 \times 10^{-10} \text{ GeV}^{-1}$ for the axion mass less than $\sim 0.02 \text{ eV}$. This is so far the best result in the world and it competes with the results obtained from the astrophysical observations.

We have continued with our work on the RPC detectors within the OPERA collaboration.

This experiment is dedicated to the observation of muon neutrinos (produced in CERN) transforming into tau neutrinos, detected in the Gran Sasso underground Laboratory, 720 km from CERN. The RPC with bakelite electrodes are used to instrument the 2 cm gaps between the magnetized iron slabs of the two spectrometers. Their mechanical and electrical properties were tested, as well as the long term stability at cosmic ray fluxes.

Light pseudoscalar mesons are studied in the Dyson-Schwinger approach with the effective QCD coupling enhanced by the interplay of the dimension 2 gluon condensate $A_\mu A^\mu$ and dimension 4 gluon condensate $F^{\mu\nu}F_{\mu\nu}$. We include the effects of the gluon axial anomaly in the Dyson-Schwinger approach via the Witten-Veneziano mechanism and study the η - η' complex. We have presented and surveyed a method of pseudoscalar meson-quark coupling (instead of axial coupling) and speculate that it is possible to circumvent the gluon anomaly using such a coupling. The procedure for phenomenological fixing of the Renormalization Group scale is derived for cosmologies where the dark-matter component dilutes canonically. Application of this procedure to the case where the RG evolution of the cosmological constant (CC) and Newton's constant is phrased within ordinary quantum field theory, shows remarkable consequences after merging with the concept of holographic dark energy. It is shown that such a cosmological setup prefers two different contributions to the vacuum energy. Namely, besides a variable CC we show that an ultra-light scalar ("quintessence") is inevitable part of the particle spectrum.

Oznaka: 0098012

FOTON-ATOM MEĐUDJELOVANJE I KORELACIJE PHOTON-ATOM INTERACTION AND CORRELATIONS

Voditelj projekta: dr. sc. Tihomir Surić
Tel. ++385 1 4571 302 e-mail: suric@irb.hr

Suradnici

Krunoslav Pisk, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Tihomir Surić, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik

Vanjski suradnici

Evgenii G. Drukarev, doktor fiz. znanosti, redoviti profesor, Petersburg Nuclear Physics Institute, St. Petersburg, Rusija

Zoran Kaliman, doktor fiz. znanosti, docent, Filozofski fakultet, Sveučilište u Rijeci, Rijeka (konzultant)

Richard H. Pratt, doktor fiz. znanosti, redoviti profesor, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, SAD (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Projekt obuhvaća istraživanje korelacije među česticama u procesima fotoapsorpcije, raspršenja fotona i raspršenja nabijenih čestica na atomskim sistemima u uvjetima, za atomske sisteme, relativno visokih energija. Prvenstveno smo proučavali procese fotoapsorpcije (većim dijelom u suradnji s R.H. Prattom, University of Pittsburgh, SAD, i E. G. Drukarevom, Petersburg Nuclear Physics Institute, Rusija) i procese raspršenja fotona (u suradnji sa Z. Kaliman, Sveučilište u Rijeci). Rad u području procesa fotoapsorpcije obuhvaća i proširenje našeg pristupa preko asimptotskih Fourier transformacija na niže energije, što zahtijeva uključivanje viših korelacijskih efekata važnih na nižim energijama, koji na višim energijama imaju zanemariv doprinos. U suradnji sa Z. Kalimanom sa Sveučilišta u Rijeci izučavali smo ulogu korelacija u procesima neelastičnog raspršenja fotona na atomskim sustavima. Razvili smo novi teorijski opis komptonskog raspršenja fotona na sustavu s mnoštvom elektrona. Ovaj opis predstavlja generalizaciju uobičajene impulsne aproksimacije i uključuje korelacijske korekcije i dinamičke efekte.

Research programme and results:

Theoretical investigations of correlations in atomic processes involving photon atom interaction have been carried out. We have studied photoabsorption processes (in collaboration with R. H. Pratt, University of Pittsburgh, USA, and E. G. Drukarev, Petersburg Nuclear Physics Institute, Russia) and inelastic photon scattering processes (in collaboration with Z. Kaliman, University of Rijeka). We have extended our asymptotic Fourier transforms approach to photoabsorption processes at lower energies. This extension required identification and calculation of higher order correlation effects important for photoabsorption processes. In collaboration with Z. Kaliman, University of Rijeka, we have studied the importance of correlations in inelastic photon scattering (Compton scattering) from bound electrons. A new approach is proposed in treating doubly differential cross section for Compton scattering of a photon from an N-electron many-body state.

In this approach the usual impulse approximation (IA) is generalized to include dynamic effects as well as correlations and nonlocal exchange corrections.

Oznaka: 0098013

PROCESI MEĐUDJELOVANJA BRZIH IONA I TVARI FAST ION INTERACTIONS WITH MATTER

Voditelj projekta: dr. sc. Milko Jakšić
Tel. ++385 1 4680 942 e-mail: jaksic@irb.hr

Suradnici

Ivančica Bogdanović-Radović, doktorica fiz. znanosti, znanstvena suradnica, u zvanju više znanstvene suradnice od 9.12.2005.

Mladen Bogovac, magistar fiz. znanosti, stručni suradnik

Stjepko Fazinić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik

Davor Gracin, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik od 30.6.2005. (konzultant)

Milko Jakšić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Zvonko Medunić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik od 7.4.2005.

Željko Pastuović, magistar fiz. znanosti, asistent, znanstveni suradnik

Zdravko Siketić, dipl. ing. fizike, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Natko Skukan, inž. fizike, stručni suradnik

Tonči Tadić, doktor fiz. znanosti, viši asistent (mirovanje radnog odnosa)

Tehnički suradnici

Andrija Gajski, tehničar

Željko Periša, dipl. ing. prometnih znanosti

Vanjski suradnici

Vesna Borjanović, doktorica fiz. znanosti, Fakultet elektronike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultantica)

Program rada i rezultati na projektu:

Temeljem sve većeg interesa svjetske znanosti za razvoj novih materijala i tehnologija, istraživanja procesa međudjelovanja brzih iona energija reda MeV i tvari smo usmjerili na one procese koji se dešavaju s najvećim vjerojatnostima, a zbog mogućih primjena u karakterizaciji materijala ili

modifikaciji njegovih svojstava. Pri tom smo težište stavili na procese elastičnih raspršenja brzih iona na jezgrama ili atomskim elektronima, što su u pravilu procesi bitno veće vjerojatnosti od nuklearnih reakcija. Sva istraživanja su rađena s ionskim snopovima Tandem Van de Graaff akceleratora na Institutu "Ruđer Bošković".

Kod istraživanja elastičnih raspršenja iona na jezgrama mete, važno je istaknuti da se vjerojatnosti bitno povećavaju za prednje kuteve, niže energije iona i teške projekte (i mete). Ta činjenica je baza ERDA (Elastic Recoil Detection Analysis) spektroskopije. Nedostatak literaturnih podataka o

elastičnim udarnim presjecima za lake ione (He i ^7Li) u nama važnim energijskim područjima, za elastična raspršenja (izboj – recoil) na vodiku koji je najinteresantniji za primjenu ERDA spektroskopije, bili su predmet istraživanja u nekoliko objavljenih radova. U slučaju He snopa,

mjerena su izvršena za područje 2.0 do 4.8 MeV, a za ^7Li snop za područje od 2.28 do 5.70 MeV. Naši eksperimentalni podaci su ubrzo uvršteni u svjetske baze podataka, te najrašireniji računalni program za analizu RBS i ERDA metoda – SIMNRA. Posljedica rada na proučavanju elastičnih raspršenja je i razvoj ERDA metode s IEE (Ion Electron Emission) detektorskim sustavom koji smo konstruirali na novoj komori za raspršenje nuklearne mikroprobe. Zbog činjenice da je sustav smješten na nuklearnoj mikroprobi, postigli smo do sad najbolje karakteristike (u prostornoj razlučivosti) za 3D analizu vodika u tankim nanometarskim slojevima.

Činjenica da svaki brzi ion prilikom svog ulaska u tvar gubi energiju u velikom broju sudara s atomskim elektronima, te kao direktni efekt tog prolaska, stvara parove elektron-šupljina, iskorištena je za proučavanje procesa transporta stvorenih nosilaca naboja u metama poluvodiča ili izolatora u kojima postoji električno polje. Poznavajući vrlo dobro proces gubitka energije iona u materijalima, mogu se dakle proučavati svojstva transporta naboja u različitim materijalima ili jednostavnim elektroničkim elementima. U sustavu nuklearne mikroprobe svakom ionu dobro znamo i poziciju (s razlučivanjem od 1 mikrona) i ovisnost gubitka energije po cijeloj dubini doseg iona, što nam pruža mogućnost za mikroskopsku primjenu, ali i proučavanje slojeva koji se nalaze u dubini materijala što nije moguće izvesti drugim metodama. Metoda koja je razvijena na toj bazi je IBIC (Ion Beam Induced Charge), koja je i u periodu ovog projekta primjenjena na niz problema. Treba istaknuti prvo objavljeno mjerenje elektroničkih svojstava SiC Schottky dioda IBIC metodom, te prvi put objavljena mjerenja temperaturne ovisnosti (u rasponu od 100 – 300 K) IBIC odziva, na primjeru CdZnTe poluvodičkog detektora. Prvi put je ionski snop korišten za punjenje nabojnih zamki u istom materijalu, kojima se naknadnim grijanjem moglo odrediti i energetske nivoe. Kontroliranim unošenjem defekata ozračivanjem silicijskih fotodioda pojedinačnim ionima (H , He , Li i O iona energije 2 – 4 MeV), na različite dubine i površine, ispitana je mogućnost proizvodnje poziciono osjetljivih detektorskih struktura.

Ugled same grupe, a time i ovog projekta, potvrđen je domaćinstvom znanstvenog skupa kojeg smo u lipnju 2005, u suradnji s International Atomic Energy Agency (IAEA) organizirali u Dubrovniku - 'International Symposium on Utilization of Accelerators'. Sredinom 2005, završena je i montaža novog Tandetron akceleratora koji će sa bitno stabilnijim radnim uvjetima i nižim područjem radnih energija ionskog snopa (0.1 do 1.0 MV), proširiti mogućnosti istraživačkog rada s ionskim snopovima.

Research programme and results:

Following the high interests in development of new materials, our research of interaction processes between ions of MeV energy range and materials have been concentrated towards processes that occur with high probability due to possible applications to material characterization and modification. The most probable processes that have been studied were elastic scattering of ion beam by nuclei which is important to RBS and ERDA techniques and processes of ionization by ion beam which is important to PIXE technique. All experiments have been performed with ion beams from Tandem van de Graaff accelerator of the Ruđer Bošković Institute. ERDA (Elastic Recoil Detection Analysis) technique is the most sensitive of all ion beam analysis techniques due to high scattering probabilities used in the analysis. Insufficient literature data on elastic scattering cross sections have motivated our measurements for recoil of hydrogen ions by He and Li ions. We completed experimental measurements of cross sections for He ions between 2.0 and 4.8 MeV, and for ^7Li ions between 2.28 and 5.70 MeV. We also completed development

of IEE (Ion Electron Emission) ERDA detector system that has been mounted on the new microprobe scattering chamber. As the system is mounted on a nuclear microprobe we achieved to date the best imaging characteristics for 3D analysis of hydrogen in thin nanometer layers. Fast ions lose energy through multiple collisions with atomic electrons while transversing matter and form electron-hole pairs as a result. This property is used to investigate the transport processes of charges in various materials or simple electronic elements. In the system of the nuclear microprobe the position (with 1 micron accuracy) as well as energy loss for every ion is known for its full penetration range. This allows the possibility for microscopic applications as well as the investigation of layers that lie inside materials, which is not possible to perform with other methods. The method developed using this property is IBIC (ion Beam Induced Charge). We completed the first IBIC measurement of electronic properties of SiC Schottky diodes and the first measurements of temperature dependent IBIC (between 100 and 300 K) response for CdZnTe semiconductor detector that was also used to measure defect energy levels. Structuring of radiation damage in Si pin diodes has been also performed using single ions (H, He, Li and O) of different energy and range. This we used to investigate the possibility to produce position sensitive detector structures.

In collaboration with International Atomic Energy Agency (IAEA) we organized 'International Symposium on Utilization of Accelerators' during June 2005 in Dubrovnik. We also completed installation of new Tandem accelerator, which will with significantly more stable working conditions and lower energies of the ion beam (0.1 to 1.0 MeV) expand the research possibilities.

Oznaka: 0098014

PRIRODNI IZOTOPI NISKIH AKTIVNOSTI I RAZVOJ INSTRUMENTACIJE NATURAL ISOTOPES OF LOW ACTIVITY AND DEVELOPMENT OF INSTRUMENTATION

Voditelj projekta: dr. sc. Bogomil Obelić
Tel. ++385 1 4680 219 e-mail: obelic@irb.hr

Suradnici

Jadranka Barešić, magistrica kem. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Nada Horvatinčić, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Ines Krajcar Bronić, doktorica fiz. znanosti, znanstvena savjetnica

Bogomil Obelić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Andreja Sironić, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Tehnički suradnici

Božica Mustać

Program rada i rezultati na projektu:

Izučavao se proces izmjene ugljika (^{13}C , ^{14}C) u prirodnom sustavu atmosfera - voda - karbonatni sediment u krškim područjima, a preko izotopa ^2H , ^3H i ^{18}O pratila se brzina izmjene oborinskih, površinskih i podzemnih voda. Istraživanja su posebno bila usmjerena na procjenu antropogenog onečišćenja u krškom ekosustavu, na graničnom području između Hrvatske i Bosne i Hercegovine, gdje su se u okviru europskog projekta (FP5) ICA2-CT-2002-10009 ANTHROPOL.PROT proučavali povezani hidrogeološki sustavi između područja Plitvičkih jezera i susjednih krških polja s hrvatske strane, te područja prihranjivanja rijeke Une u BiH. Izotopne i kemijske analize jezerskih sedimenata izvađenih sa 5 lokacija na području Plitvičkih jezera pokazale su da ne postoje znaci značajnije kontaminacije uslijed ljudskog djelovanja. Sadržaji stabilnih izotopa (^{18}O i ^2H), plemenitih plinova, CFC i SF_6 u vodama mjereni su radi određivanja bilance masa i srednjeg vremena zadržavanja vode u jezerima.

U okviru International Atomic Energy Agency (IAEA) projekta CRO/8/006 koji je obuhvaćao hidrogeološka istraživanja područja prihranjivanja rijeke Gacke u Lici i Vranskog polja u Dalmaciji vršena su geokemijska i izotopna mjerenja na glavnim izvorima u cilju definiranja zaštitnih mjera vodosnabdijevanja u oba područja. Izotopne analize voda ukazuju na brzu cirkulaciju površinskih i oborinskih tokova. Na području rijeke Gacke nađena je vrlo niska koncentracija otopljenih soli u izvorima, dok na području Vranjskog polja vode iz okolnih naselja i poljoprivrednih površina tijekom sušnih razdoblja utječu na čistoću izvora. Metodom ^{14}C datirano je stotinjak arheoloških nalaza, te predmeta kulturne baštine, s područja Hrvatske i Slovenije, a posebno iz lokaliteta Starčevačke kulture u Slavoniji.

Laboratorij je učestvovao u pripremi i realizaciji Otvorenih dana Instituta i Svjetske godine fizike. Ostvarena je plodna suradnja s različitim institucijama iz Hrvatske i Europe, te s međunarodnim organizacijama.

Research programme and results:

The process of carbon exchange (^{13}C , ^{14}C) in natural system atmosphere-water-carbonate sediments in karst regions was studied and the velocity of exchange rates of precipitation, surface and groundwater were monitored by ^2H , ^3H and ^{18}O isotopes. Within the frame of the European project (FP5) ICA2-CT-2002-10009 ANTHROPOL.PROT the research was focused to the assessment of anthropogenic pollution in karst ecosystem between Croatia and Bosnia and Herzegovina. Connected hydrogeological systems between the areas of Plitvice Lakes and neighbouring karst fields from the Croatian side and the recharge area of Una River from the Bosnian side were studied. Isotopic and chemical analyses of lake sediments retrieved from 5 locations at Plitvice lakes area showed the absence of significant contamination due to the anthropogenic influence. The contents of stable isotopes (^{18}O i ^2H), noble gases, CFC and SF_6 in water were measured in order to determine the balance of masses and mean residence time of water in the lakes.

Within the framework of the International Atomic Energy Agency (IAEA) project CRO/8/006, which encompassed hydrogeological investigations of Gacka River in Lika and Vransko Polje field in Dalmatia catchment areas, geochemical and isotopic measurements in mean springs were performed in order to define the protective measures of water resource management in both areas. Isotope analyses indicate fast circulation of groundwater. In the region of Gacka river very low concentration of dissolved salts in springs was found, while in the Vransko Polje area waters from surrounding settlements and agriculture surfaces influence to the cleanness of the springs during dry periods. More than hundred archaeological finds and objects of cultural heritage from Croatia and Slovenia were dated by radiocarbon method, especially those from Starčevo culture sites in Slavonia.

The Laboratory participated in preparation and organization of the Institute Open Days and World Year of Physics. Fruitful cooperation with many institutions from Croatia and Europe, as well as with international organizations was realized.

Oznaka: 0098015

EKSPERIMENTALNA FIZIKA VISOKIH ENERGIJA HIGH ENERGY EXPERIMENTAL PHYSICS

Voditelj projekta: dr. sc. Krešo Kadija
Tel. ++385 1 4561028 e-mail: kadija@joshua.irb.hr

Suradnici

Tome Antičić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik

Vuko Brigljević, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik

Krešo Kadija, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Vedran Nikolić, dipl. ing. fizike, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Tatjana Šuša, magistrica fiz. znanosti, asistentica

Vanjski suradnici

Hans Gerhard Fischer, doktor fiz. znanosti, CERN, Ženeva, Švicarska (konzultant)

Peter Seyboth, doktor fiz. znanosti, Max-Planck-Institut für Physik, München, Njemačka (konzultant)

Pierre Van de Vyvre, doktor fiz. znanosti, CERN, Ženeva, Švicarska (konzultant)

Danilo Vranić, doktor fiz. znanosti, Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, Njemačka (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Glavne aktivnosti Projekta vezane su uz rad na CERN-ovskim eksperimentima NA49 i ALICE. Analizirane su emisije Piona, Kaona i Lambdi u centralnim C+C i Si+Si sudarima sa snopom energije od 158 AGeV na NA49 eksperimentu. U kombinaciji sa prijašnjim podacima za p+P, S+S i Pb+Pb sudarima, vidi se brzi rast relativne produkcije stranosti i njena saturacija na otprilike 60 participirajućih nukleona. To se može razumijeti kao početak stvaranja koherentnih partonskih podsistema čija se veličina povećava. Rezultati su dobiveni za Omega i anti-Omega produkciju u centralnim Pb-Pb sudarima na 40 i 158 AGeV energije snopa. Izmjerene količine su znatno veće nego što ih predviđaju hadronski modeli na bazi struna, i u boljem su slaganju sa predviđanjima hadronskog plinskog modela.

Drugi dio istraživanja vezan je uz teškoionski LHC eksperiment ALICE, koji će započeti s radom 2008. godine. Naša grupa je dizajnirala, proizvela, testirala i ispravila (u suradnji s firmom "Mikrotrend") 130 brzih brzih elektroničkih sklopova nužnih za rad "Time Projection Chamber", glavnog detektora eksperimenta ALICE.

Naša grupa je također pridonijela poboljšanju mogućnosti detaljne analize podataka pomoću AFFAIR programskog paketa za efikasno praćenje performansi tisuće računala i aplikacije pokrenute na njima.

Research programme and results:

The main activities of the Project consist of work at the NA49 and ALICE CERN experiments. Emission of Pion, Kaon, Phi and Lambda particles were analysed in near central C+C and Si+Si collisions at 158 AGeV beam energy at the NA49 fixed target experiment.

Together with earlier data for p+p, S+S and Pb+Pb collisions, a fast rise of relative strangeness production and its saturation at about 60 participating nucleons is observed. This can be understood as onset of formation of coherent partonic subsystems of increasing size. Results are obtained for Omega and anti-Omega production in central Pb+Pb collisions at 40 and 158 AGeV beam energy. The yields are strongly underpredicted by the string hadronic models and are in better agreement with predictions from a hadron gas model.

The other part of the research links to the LHC experiment ALICE, which will start with data taking in 2008. Our group designed, manufactured, tested and debugged (in collaboration with "Mikrotrend, a Croatian electronics company) 130 fast gating circuits (pulsers), necessary for the operation of the ALICE-TPC.

Our group has also significantly improved the offline analysis capabilities of AFFAIR, an intelligent software package for efficient performance monitoring of thousands of computers and applications running on them.

Oznaka: 0098016

METODE DETEKCIJE EKSPLOZIVA, KEMIJSKOG I NUKLEARNOG MATERIJALA

METHODS OF EXPLOSIVE, CHEMICAL AND NUCLEAR MATERIAL DETECTION

Voditelj projekta: dr. sc. Vladivoj Valković

Tel. ++385 1 4561-161 e-mail: vladivoj.valkovic@irb.hr

Suradnici

Saša Blagus, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik

Đuro Miljanić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Karlo Nađ, dipl. ing. promet. znanosti, stručni suradnik

Jasmina Obhodaš, dipl. ing. geologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Davorin Sudac, magistar fiz. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Vanjski suradnici

Dražen Kaučić, magistar biol. znanosti, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb

Dario Matika, doktor tehničkih znanosti, izvanredni profesor, MORH, Zagreb

Nenad Mikulić, doktor tehničkih znanosti, Uprava za zaštitu okoliša, Zagreb

Vladivoj Valković, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini

Program rada i rezultati na projektu:

Naglasak u istraživanjima 2005. bio je na detekciji skrivenog eksploziva u različitim vrstama okruženja upotrebom nuklearnih proba. Dva su problema detaljno istražena:

(i) Lociranje i prepoznavanje protupješačkih i protutenkovskih mina detekcijom unatrag raspršenih neutrona. Pri tom je naročito istražena uloga tla u detekciji mina, a posebna je pozornost posvećena istraživanju dinamike parametara tla značajnih za različite tehnike razminiranja.

(ii) Inspekcija krijumčarenih materijala u prekoceanskim kontejnerima upotrebom tehnike brzih neutrona s asociiranom alfa česticom. Istraživanje je imalo potporu vanjskih projekata NATO SfP-980526 "Control of Illicit Trafficking in Threat Materials and Humans" te FP6 projekta "EURITRACK, European Illicit Trafficking Countermeasures Kit".

Pomoću sredstava dobivenih putem spomenutih projekata opremljen je Neutronska laboratorij na Institutu "Ruđer Bošković" namijenjen istraživanjima obilježenih brzih neutrona u različitim primjenama.

Research programme and results:

The accent of the work was on the problem of detection of hidden explosives in different scenarios with the use of nuclear probes. Two problems have been studied in details:

(i) Detection of landmines with neutron backscattering techniques. The role of soil properties was evaluated and special attention paid to the understanding of dynamics of soil parameters relevant for humanitarian demining.

(ii) Inspection for contraband in shipping containers using fast neutrons and the associated alpha particle technique. This has been also investigated as a part of two externally funded projects: NATO projects SfP-980526 «Control of Illicit Trafficking in Threat Materials and Humans» and FP6 project "EURITRACK – European Illicit Trafficking Countermeasures Kit".

The funds obtained by these two projects have enabled us to equip the Neutron Laboratory for its use in variety of studies with tagged fast neutrons.

Oznaka: 0098017

INVARIJANTNA SPECIJALNA TEORIJA RELATIVNOSTI INVARIANT SPECIAL RELATIVITY AND ELECTRODYNAMICS

Voditelj projekta: dr. sc. Tomislav Ivezić
Tel. ++385 1 4451 111 e-mail: izevic@irb.hr

Suradnici

Tomislav Ivezić, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik

Program rada i rezultati na projektu:

U 2005. godini sam objavio tri rada u CC časopisima, jedan rad u našem časopisu "Ruđer", te su dva rada dana kao e-primti. U prvom radu sam ponovo dokazao, ali koristeći Cliffordove multivektore, da standardne transformacije 3D vektora električnog i magnetskog polja nisu relativistički korektne i usporedbom s eksperimentima (inducirana elektromotorna sila gibanjem vodiča u magnetskom polju) pokazao sam ispravnost i slaganje moje teorije i eksperimenata. U drugom radu sam pokazao da, suprotno opće prihvaćenom mišljenju (koje također počinje s Einsteinovim prvim radom iz teorije relativnosti (1905. god.)), Maxwellove jednačbe nisu kovarijantne na Lorentzove transformacije nego na standardne transformacije. U trećem radu sam razvio aksiomatsku geometrijsku formulaciju elektromagnetizma, koja je zasnovana na samo

jednom aksiomu: jednadžbi polja za bivektorsko polje F . U takvoj formulaciji se ne pojavljuju ni električno i magnetsko polje ni elektromagnetski potencijali.

Research programme and results:

In the year 2005 three papers were published in CC journals, one paper was published in our journal "Ruđer" and two papers were made as e-prints. In the first paper it is again proved, but now using the Clifford multivectors, that the standard transformations of the 3D vectors of the electric and magnetic fields are not relativistically correct transformations. The comparison with experiments (motional electromotive force) revealed the validity of my theory and its agreement with experiments. In the second paper it was shown that, contrary to the generally accepted opinion (which also started with Einstein's first work on relativity (1905)), Maxwell's equations are not covariant under the Lorentz transformations but under the standard transformations. In the third paper an axiomatic, geometric, formulation of electromagnetism, which is based on only one axiom: the field equation for the bivector field F . Such formulation dispenses with both the electric and magnetic fields as well as the electromagnetic potentials.

Oznaka: 0098144

**PROUČAVANJE VISOKOENERGIJSKOG KOZMIČKOG GAMA
ZRAČENJA NA OPSERVATORIJU CROATEA
STUDY OF HIGH ENERGY COSMIC GAMMA RAYS AT THE CROATEA
OBSERVATORY**

Voditelj projekta: dr. sc. Daniel Ferenc
Tel. ++385 1 4680 204 e-mail: dario.hrupec@irb.hr

Suradnici

Dario Hrupec, magistar fiz. znanosti, asistent

Đuro Miljanić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik (konzultant)

Krunoslav Pisk, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Tehnički suradnici

Mladen Koncul

Vanjski suradnici

Željko Antunović, doktor fiz. znanosti, izvanredni profesor, Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i odgojnih područja, Sveučilište u Splitu, Split

Mile Dželalija, doktor fiz. znanosti, izvanredni profesor, Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i odgojnih područja, Sveučilište u Splitu, Split

Daniel Ferenc, doktor fiz. znanosti, izvanredni profesor, University of California, Davis, CA, SAD

Nikola Godinović, doktor fiz. znanosti, docent, Fakultet elektrotehnike strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Splitu, Split

Eckart Lorenz, doktor fiz. znanosti, redoviti profesor, znanstveni savjetnik, Institut für Teilchenphysik, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH), Zürich, Švicarska (konzultant)

Dunja Polić, prof. matematike i fizike, asistent, asistent, Fakultet elektrotehnike strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Splitu, Split

Ivica Puljak, doktor fiz. znanosti, izvanredni profesor, Fakultet elektrotehnike strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Splitu, Split

Ivica Sorić, dipl. ing. fizike, asistent, Fakultet elektrotehnike strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Splitu, Split

Ivo Šlaus, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, akademik (u mirovini)

Program rada i rezultati na projektu:

1. U periodu od 2002. do 2005. rastavili smo dva donirana Čerenkovljeva teleskopa u opservatoriju HEGRA na La Palmi te smo ih spakirali i dopremili u Hrvatsku. U lipnju 2004. teleskopi su stigli u Institut "Ruđer Bošković" gdje smo ih odmah sastavili za testiranje i za rad na brojnim planiranim poboljšanjima.
2. Dodatna zrcala, potrebna za gotovo dvostruko planirano povećanje zrcalne površine teleskopa, također su nedavno stigla s La Palme.
3. Prevezli smo kameru teleskopa iz Münchena u Split.
4. Također smo prevezli kablove teleskopa i dio korištene elektronike s La Palme u Split.
5. U suradnji s arhitektonskim uredom, izrađena je tehnička dokumentacija za temeljne radove i instalaciju opservatorija. Predložena su moguća mjesta za opservatorij.
6. Na naše iznenađenje, Ministarstvo obrane Republike Hrvatske objavilo je da će sporni veliki radar biti smješten na lokaciju koja je bila naš prvi izbor - na Rotu na poluotoku Pelješcu. S druge strane to znači da radar neće biti smješten, kao što je bilo očekivano, na Biokovo, što nam je omogućilo da ponovo razmotrimo Biokovo kao preferiranu lokaciju. Biokovo nam pruža najvišu nadmorsku visinu i zanemarivu količinu direktnog svjetlosnog zagađenja te predstavlja najbolji izbor sa znanstvenog stanovišta.
7. Radili smo na pripremi softvera za analizu podataka, posebno na Monte Carlo simulacijama. Taj je posao napravljen u suradnji IRB-a i Splitskog sveučilišta, uz pomoć jednog stranog studenta te dr. Daniela Kranicha s Kalifornijskog sveučilišta u Davisu. Također smo analizirali dio prethodnih mjerenja vremenskih fluktuacija aktivne galaktike Markarian 421. Naša je grupa sudjelovala u tim mjerenjima na La Palmi prije nego li je rastavljen zadnji teleskop. Softver trebamo dovršiti do kraja 2005. godine. Tako ćemo odmah nakon instalacije teleskopa na konačnu lokaciju moći započeti analizu novih podataka.
8. Počeli smo dogovarati međunarodnu suradnju projekta CROATEA s nekoliko stranih grupa zainteresiranih fizičara.
9. Predložili smo novi europski projekt u okviru FP6 zajedno s ostalim zainteresiranima za razvoj fotosenzora.
10. Potpuno smo se posvetili pripremama za gradnju opservatorija CROATEA te u tom periodu nemamo znanstvenih publikacija osim prezentacija na nekim znanstvenim sastancima.

Research programme and results:

The CROATEA group has been working on the following projects:

1. Within the time period 2002-2005, we dismantled the two donated Cherenkov telescopes at the HEGRA observatory at La Palma, packed them, and transported to Croatia. In June 2004 the telescopes arrived to the Rudjer Boskovic Institute, where we immediately assembled them for testing, and for the work on a number of planned improvements.

2. The additional mirrors, needed for the planned almost twofold telescope mirror area extension, recently also arrived from La Palma.
3. We transported a telescope camera from Munich to Split.
4. We also transported the telescope cables, and part of the old electronics from La Palma to Split.
5. The technical documentation for the groundwork, and for the installation of the observatory was completed in collaboration with an architect studio. Possible sites for the observatory were proposed.
6. The Croatian Ministry of Defense announced, surprisingly, that the long-debated large radar station would be located just at our first-choice location – at Rota on the Peljesac Peninsula. At the same time this meant that the radar station would not be placed, as previously widely expected, on Biokovo, which prompted us to reconsider Biokovo as our first choice. Biokovo provides by far the highest altitude, and a negligible amount of direct light pollution, and has presented the best possible scientific choice.
7. We worked on the preparation of the data analysis software, in particular on the Monte Carlo simulations. This work was done in collaboration between IRB and the Split University, with the help of an international student, and Dr. Daniel Kranich from UC Davis. We have also analyzed part of the previous measurements of the time fluctuations of the active galaxy Mkn421. Our group participated in these observations at La Palma before the last telescope was dismantled. We should complete the software by the end of 2005. Therefore, immediately after installing the telescopes on their final location, we will be able to start analyzing new data.
8. We started to discuss international collaboration with (and within) CROATEA with several groups of interested physicists from other countries.
9. Together with other parties interested in photosensor development, we proposed a new FP6 EU project.
10. We have fully focused on the preparations to build the CROATEA observatory, and in this period we had no scientific publications, except of presentations at some meetings.

PRILOZI

Znanstveni i pregledni radovi objavljeni u časopisima koji su indeksirani u Current Contents-u

1. Alt, C.; Antičić, Tome; Baatar, B.; Barna, D.; Bartke, J.; Behler, M.; Betev, L.; Bialkowska, H.; Billmeier, A.; Blume, C.; Boimska, B.; Botje, M.; Bracinik, J.; Bramm, R.; Brun, R.; Buncic, P.; Cerny, V.; Christakoglou, P.; Chvala, O.; Cramer, J.G.; Csato, P.; Darmenov, N.; Dimitrov, A.; Dinkelaker, P.; Eckardt, V.; Filip, P.; Flierl, D.; Fodor, Z.; Foka, P.; Freund, P.; Friese, V.; Gal, J.; Gazdzicki, M.; Georgopoulos, G.; Gladysz, E.; Grebieszko, K.; Hegyi, S.; Hohne, C.; Kadija, Krešo; Karev, A.; Kliemant, M.; Kniege, S.; Kolesnikov, V. I.; Kollegger, T.; Kornas, E.; Korus, R.; Kowalski, M.; Kraus, I.; Kreps, M.; van Leeuwen, M.; Levai, P.; Litov, L.; Lungwitz, B.; Makariev, M.; Malakhov, A. I.; Markert, C.; Mateev, M.; Mayes, B. W.; Melkumov, G. L.; Meurer, C.; Mischke, A.; Mitrovski, M.; Molnar, J.; Mrowczynski, S.; Palla, G.; Panagiotou, A. D.; Panayotov, D.; Petridis, A.; Pikna, M.; Pinsky, L.; Puhlhofer, F.; Reid, J. G.; Renfordt, R.; Richard, A.; Roland, C.; Roland, G.; Rybczynski, M.; Rybicki, A.; Sandoval, A.; Sann, H.; Schmitz, N.; Seyboth, P.; Sikler, F.; Sitar, B.; Skrzypczak, E.; Stefanek, G.; Stock, R.; Strobele, H.; Šuša, Tatjana; Szentpetery, I.; Sziklai, J.; Trainor, T. A.; Varga, D.; Vassiliou, M.; Veres, G.I.; Vesztergombi, G.; Vranić, D.; Wetzler, A.; Włodarczyk, Z.; Yoo, I.K.; Zaranek, J.; Zimanyi, J. System size and centrality dependence of the balance function in A + A collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 17.2$ GeV. // Physical review. C, nuclear physics. 71 (2005) , 4903; 034903-1-034903-10.
2. Alt, C.; Antičić, Tome; Baatar, B.; Barna, D.; Bartke, J.; Betev, L.; Bialkowska, H.; Billmeier, A.; Blume, C.; Boimska, B.; Botje, M.; Bracinik, J.; Bramm, R.; Brun, R.; Buncic, P.; Cerny, V.; Christakoglou, P.; Chvala, O.; Cramer, J.G.; Csato, P.; Darmenov, N.; Dimitrov, A.; Dinkelaker, P.; Eckardt, V.; Farantatos, G.; Flierl, D.; Fodor, Z.; Foka, P.; Freund, P.; Friese, V.; Gal, J.; Gazdzicki, M.; Georgopoulos, G.; Gladysz, E.; Grebieszko, K.; Hegyi, S.; Hohne, C.; Kadija, Krešo; Karev, A.; Kliemant, M.; Kniege, S.; Kolesnikov, V.I.; Kollegger, T.; Kornas, E.; Korus, R.;

- Kowalski, M.; Kraus, I.; Kreps, M.; Levai, P.; Litov, L.; Lungwitz, B.; Makariev, M.; Malakhov, A.I.; Markert, C.; Mateev, M.; Mayes, B.W.; Melkumov, G.L.; Meurer, C.; Mischke, A.; Mitrovski, M.; Molnar, J.; Palla, G.; Panagiotou, A.D.; Panayotov, D.; Petridis, A.; Pikna, M.; Pinsky, L.; Puhlhofer, F.; Reid, J.G.; Renfordt, R.; Richard, A.; Roland, C.; Roland, G.; Rybczynski, M.; Rybicki, A.; Sandoval, A.; Sann, H.; Schmitz, N.; Seyboth, P.; Sikler, F.; Sitar, B.; Skrzypczak, E.; Stefanek, G.; Stock, R.; Strobele, H.; Šuša, Tatjana; Szentpetery, I.; Sziklai, J.; Trainor, T.A.; Trubnikov, V.; Varga, D.; Vassiliou, M.; Veres, G.I.; Vesztergombi, G.; Vranic, D.; Wetzler, A.; Wlodarczyk, Z.; Yoo, I.K.; Zaranek, J.; Zimanyi, J. System-size dependence of strangeness production in nucleus-nucleus collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 17.3$ GeV. // *Physical review letters*. 94 (2005) ; 052301-1-052301-5.
3. Alt, C.; Antičić, Tome; Baatar, B.; Barna, D.; Bartke, J.; Betev, L.; Bialkowska, H.; Billimeier, A.; Blume, C.; Boimska, B.; Botje, M.; Bracinik, J.; Bramm, R.; Brun, R.; Buncic, P.; Cerny, V.; Christakoglou, P.; Chvala, O.; Cramer, J.G.; Csato, P.; Darmenov, N.; Dimitrov, A.; Dinkelaker, P.; Eckardt, V.; Farantatos, G.; Flierl, D.; Fodor, Z.; Foka, P.; Freund, P.; Friese, V.; Gal, J.; Gazdzicki, M.; Georgopoulos, G.; Gladysz, E.; Grebieszko, K.; Hegyi, S.; Hohne, C.; Kadija, Krešo; Karev, A.; Kliemant, M.; Kniege, S.; Kolesnikov, V.I.; Kollegger, T.; Kornas, E.; Korus, R.; Kowalski, M.; Kraus, I.; Kreps, M.; Levai, P.; Litov, L.; Lungwitz, B.; Makariev, M.; Malakhov, A.I.; Markert, C.; Mateev, M.; Mayes, B.W.; Melkumov, G.L.; Meurer, C.; Mischke, A.; Mitrovski, M.; Molnar, J.; Palla, G.; Panagiotou, A.D.; Panayotov, D.; Petridis, A.; Pikna, M.; Pinsky, L.; Puhlhofer, F.; Reid, J.G.; Renfordt, R.; Richard, A.; Roland, C.; Roland, G.; Rybczynski, M.; Rybicki, A.; Sandoval, A.; Sann, H.; Schmitz, N.; Seyboth, P.; Sikler, F.; Sitar, B.; Skrzypczak, E.; Stefanek, G.; Stock, R.; Strobele, H.; Šuša, Tatjana; Szentpetery, I.; Sziklai, J.; Trainor, T.A.; Varga, D.; Vassiliou, M.; Veres, G.I.; Vesztergombi, G.; Vranić, Danilo; Wetzler, A.; Wlodarczyk, Z.; Yoo, I.K.; Zaranek, J.; Zimanyi, J. Omega- and anti-Omega+ production in central Pb+Pb collisions at 40 and 158 A GeV. // *Physical review letters*. 94 (2005) ; 192301-1-192301-5.
 4. Alt, C.; Antičić, Tome; Baatar, B.; Barna, D.; Bartke, J.; Betev, L.; Bialkowska, H.; Blume, C.; Boimska, B.; Botje, M.; Bracinik, J.; Bramm, R.; Brun, R.; Buncic, P.; Cerny, V.; Christakoglou, P.; Chvala, O.; Cramer, J.G.; Csato, P.; Darmenov, N.; Dimitrov, A.; Dinkelaker, P.; Eckardt, V.; Farantatos, G.; Flierl, D.; Fodor, Z.; Foka, P.; Freund, P.; Friese, V.; Gal, J.; Gazdzicki, M.; Georgopoulos, G.; Gladysz, E.; Grebieszko, K.; Hegyi, S.; Hohne, C.; Kadija, Krešo; Karev, A.; Kliemant, M.; Kniege, S.; Kolesnikov, V.I.; Kollegger, T.; Kornas, E.; Korus, R.; Kowalski, M.; Kraus, I.; Kreps, M.; van Leeuwen, M.; Levai, P.; Litov, L.; Lungwitz, B.; Makariev, M.; Malakhov, A.I.; Markert, C.; Mateev, M.; Mayes, B.W.; Melkumov, G.L.; Meurer, C.; Mischke, A.; Mitrovski, M.; Molnar, J.; Mrowczynski, St.; Palla, G.; Panagiotou, A.D.; Panayotov, D.; Petridis, A.; Pikna, M.; Pinsky, L.; Puhlhofer, F.; Renfordt, R.; Richard, A.; Roland, C.; Roland, G.; Rybczynski, M.; Rybicki, A.; Sandoval, A.; Sann, H.; Schmitz, N.; Sikler, F.; Sitar, B.; Skrzypczak, E.; Stefanek, G.; Stock, R.; Strobele, H.; Šuša, Tatjana; Szentpetery, I.; Sziklai, J.; Trainor, T.A.; Varga, D.; Vassiliou, M.; Veres, G.I.; Vesztergombi, G.; Vranic, D.; Wetzler, A.; Wlodarczyk, Z.; Yoo, I.K.; Zaranek, J.; Zimanyi, J. Indications for the onset of deconfinement in Pb + Pb Collisions at the CERN SPS from NA49. // *Acta physica Polonica B*. 36 (2005) ; 565-573.
 5. Andriamonje, S.; Arsov, V.; Aune, S.; Aune, T.; Avignone III, F.T.; Barth, K.; Belov, A.; Beltran, B.; Bräuninger, H.; Carmona, J.; Cebrián, S.; Chesi, E.; Cipolla, G.; Collar, J.; Creswick, R.; Dafni, T.; Davenport, M.; Dedousis, S.; Delattre, M.; Delbart, A.; DeOliveira, R.; DiLella, L.; Eleftheriadis, C.; Engelhauser, J.; Fanourakis, G.; Farach, H.; Ferrer, E.; Fischer, H.; Formenti, F.; Franz, J.; Friedrich, P.; Geralis, T.; Giomataris, I.; Gninenko, S.; Golubev, N.; Hartmann, R.; Hasinoff, M.; Heinsius, F.H.; Hoffmann, D.H.H.; Irastorza, I.; Jacoby, J.; Joux, J.-N.; Kang, D.; Koenigsmann, K.; Kotthaus, R.; Krčmar, Milica; Kuster, M.; Lakić, Biljana; Lasseur, C.; Liolios, A.; Lippitsch, A.; Ljubičić, Ante; Lutz, G.; Luzon, G.; Morales, A.; Morales, J.; Mutterer, M.; Nikolaidis, A.; Ortiz de Solorzano, A.; Papaevangelou, T.; Placci, A.; Raffelt, G.; Rammos, P.; Robert, J.P.; Ruz, J.; Sarsa, M.; Schill, C.; Serber, W.; Semertzidis, Y.; Vieira, J.; Villar, J.; Vullierme, B.; Walckiers, L.; Zioutas, K. The CERN Axion Solar Telescope (CAST) : an update. // *Nuclear physics. B, proceedings supplement*. 138 (2005) ; 41-44.
 6. Andronic, A.; Barret, V.; Basrak, Zoran; Bastid, N.; Benabderrahmane, L.; Berek, G.; Čaplar, Roman; Cordier, E.; Crochet, P.; Dupieux, P.; Dželalija, Mile; Fodor, Z.; Gašparić, Igor;

- Grishkin, Yu.; Hartmann, O.N.; Herrmann, N.; Hildenbrand, K.D.; Hong, B.; Kecskemeti, J.; Kim, Y.J.; Kirejczyk, M.; Koczon, P.; Korolija, Milorad; Kotte, R.; Kress, T.; Lebedev, A.; Leifels, Y.; Lopez, X.; Mangiarotti, A.; Merschmeyer, M.; Neubert, W.; Pelte, D.; Petrovici, M.; Rami, F.; Reisdorf, W.; de Schauenburg, B.; Schüttauf, A.; Seres, Z.; Sikora, B.; Sim, K.S.; Simion, V.; Siwek-Wilczyńska, K.; Smolyankin, V.; Stockmeier, M.R.; Stoicea, G.; Tyminski, Z.; Wagner, P.; Wiśniewski, K.; Wohlfarth, D.; Xiao, Z.-G.; Yushmanov, I.; Zhiling, A. Excitation function of elliptic flow in Au + Au collisions and nuclear matter equation of state. // *Physics letters. B.* 612 (2005) , 3-4; 173-180.
7. Arcidiacono, R.; Brigljević, Vuko; Bruno, G.; Cano, E.; Cittolin, S.; Erhan, S.; Gigi, D.; Glege, F.; Gomez-Reino, R.; Gulmini, M.; Gutleber, J.; Jacobs, C.; Kreuzer, P.; Lo Presti, G.; Magrans, I.; Marinelli, N.; Maron, G.; Meijers, F.; Meschi, E.; Murray, S.; Nafria, M.; Oh, A.; Orsini, L.; Pieri, M.; Pollet, L.; Racz, A.; Rosinsky, P.; Schwick, C.; Sphicas, P.; Varela, J. Feasibility study of a XML-based software environment to manage data acquisition hardware devices. // *Nuclear instruments and methods in physics research. Section A, accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment.* 546 (2005) ; 324-329.
 8. Ashwood, N.I.; Freer, M.; Millener, D.J.; Orr, N.A.; Carstoiu, F.; Ahmed, S.; Angelique, J.C.; Bouchat, V.; Catford, W.N.; Clarke, N.M.; Curtis, N.; Hanappe, F.; Horoi, M.; Kerckx, Y.; Lecouey, J.L.; Marques, F.M.; Materna, T.; Normand, G.; Pain, S.; Soić, Neven; Timis, C.; Unshakova, A.; Ziman, V.A. High-energy two-neutron removal from ^{10}Be . // *Physical review. C, nuclear physics.* 72 (2005) , 2; 024314-1-8.
 9. Babić, Ana; Guberina, Branko; Horvat, Raul; Štefančić, Hrvoje. Renormalization-group running cosmologies : a scale-setting procedure. // *Physical review. D, particles, fields, gravitation, and cosmology.* 71 (2005) ; 124041.
 10. Bamford, S.A.; Jakšić, Milko; Medunić, Zvonko; Wegrzynek, D.; Chinea-Cano, E.; Markowicz, A. Extending the quantitative analytical capabilities of the EDXRF technique for plant-based samples. // *X-ray spectrometry.* 33 (2005) , 4; 277-280.
 11. Barradas, N.P.; Added, N.; Arnoldbik, W.M.; Bogdanović Radović, Ivančica; Bohne, W.; Cardoso, S.; Danner, C.; Dytlewski, N.; Freitas, P.P.; Jakšić, Milko; Jeynes, C.; Krug, C.; Lennard, W.N.; Lindner, S.; Linsmeier, Ch.; Medunić, Zvonko; Pelicon, P.; Pezzi, R.P.; Radtke, C.; Röhrich, J.; Sajavaara, T.; Salgado, T.D.M.; Stedile, F.C.; Tabacniks, M.H.; Vickridge I. A round robin characterisation of the thickness and composition of thin to ultra-thin AlNO films. // *Nuclear instruments and methods in physics research. Section B, beam interactions with materials and atoms.* 227 (2005) , 3; 397-419.
 12. Bastid, N.; Andronic, A.; Barret, V.; Basrak, Zoran; Benabderrahmane, M.L.; Čaplar, Roman; Cordier, E.; Crochet, P.; Dupieux, P.; Dželalija, Mile; Fodor, Z.; Gašparić, Igor; Gobbi, A.; Grishkin, Y.; Hartmann, O.N.; Herrmann, N.; Hildenbrand, K.D.; Hong, B.; Kecskemeti, J.; Kim, Y.J.; Kirejczyk, M.; Koczon, P.; Korolija, Milorad; Kotte, R.; Kress, T.; Lebedev, A.; Leifels, Y.; Lopez, X.; Mangiarotti, A.; Manko, V.; Merschmeyer, M.; Moisa, D.; Neubert, W.; Pelte, D.; Petrovici, M.; Rami, F.; Reisdorf, W.; Schuettauf, A.; Seres, Z.; Sikora, B.; Sim, K.S.; Simion, V.; Siwek-Wilczynska, K.; Smolarkiewicz, M.M.; Smolyankin, V.; Soliwoda, I.J.; Stockmeier, M.R.; Stoicea, G.; Tyminski, Z.; Wagner, P.; Wisniewski, K.; Wohlfarth, D.; Xiao, Z.; Yushmanov, I.; Zhilin, A.; Ollitrault, J.-Y.; Borghini, N. First analysis of anisotropic flow with Lee-Yang zeros. // *Physical review. C, nuclear physics.* 72 (2005) , 1; 011901-1 - 011901-5.
 13. Beghini, S.; Corradi, L.; Fioretto, E.; Gadea, A.; Latina, A.; Montagnoli, G.; Scarlassara, F.; Stefanini, A.M.; Szilner, Suzana; Trotta, M.; Vinodkumar, A.M. The focal plane detector of the magnetic spectrometer PRISMA. // *Nuclear instruments and methods in physics research. Section A, accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment.* 551 (2005) ; 364-374.
 14. Bergnoli, A.; Borsato, E.; Brugnera, R.; Buccheri, E.; Candela, A.; Carrara, E.; Ciesielski, R.; Corradi, G.; D'Incecco, M.; Dal Corso, F.; Degli Esposti, L.; Di Giovanni, A.; Di Marco, N.; Di Troia, C.; Dusini, S.; Fanin, C.; Felici, G.; Gambarara, A.; Garfagnini, A.; Gorin, A.; Grianti, F.; Gustavino, C.; Lindozzi, M.; Longhin, A.; Mastropietro, F.; Mengucci, A.; Monacelli, P.; Paoloni, A.; Paoluzzi, G.; Papalino, G.; Spinetti, M.; Stanco, L.; Stipčević, Mario; Sugonyaev, V.; Tatananni, E.; Terminiello, L.; Terranova, F.; Ventura, M.; Votano, L.; Zauner, Branimir; Zaytchenko, A. Tests of OPERA RPC

- detectors. // IEEE transactions on nuclear science. 52 (2005) , 6; 2963-2970.
15. Bogdanović Radović, Ivančica; Medunić, Zvonko; Jakšić, Milko; Siketić, Zdravko; Skukan, Natko. Ion-induced electron emission ERDA with a nuclear microprobe. // Nuclear instruments and methods in physics research. Section B, beam interactions with materials and atoms. 231 (2005) ; 123-129.
 16. Corradi, L.; Behera, B.R.; Fioretto, E.; Gadea, A.; Latina, A.; Stefanini, A.M.; Szilner, Suzana; Trotta, M.; Wu, Y.; Beghini, S.; Montagnoli, G.; Scarlassara, F.; Sagaidak, R.N.; Atutov, S.N.; Mai, B.; Stancari, G.; Tomassetti, L.; Mariotti, E.; Khanbekyan, A.; Veronesi, S. Excitation functions for Fr208-211 produced in the O-18+Au-197 fusion reaction - art. no. 014609. // Physical review. C, nuclear physics. 71 (2005) ; 014609-1-014609-6.
 17. Curtis, N.; Ashwood, N. I.; Catford, W. N.; Clarke, N. M.; Freer, M.; Mahboub, D.; Metelko, C. J.; Pain, S. D.; Soić, Neven; Weissner, D. C. α +Li and H+Be decay of (10, 11, 12)B. // Physical review. C, nuclear physics. 72 (2005) , 4; 044320-1 - 044320-9.
 18. Feng, X.Q.; Feng, S.L.; Sha, Y.; Jakšić, Milko. Study on the provenance and elemental distribution in the glaze of Tang Sancai by proton microprobe. // Nuclear instruments and methods in physics research. Section B, beam interactions with materials and atoms. 231 (2005) ; 553-556.
 19. Fort, J.A.; Armada, A.; Baixeras, C.; Bartko, H.; Bastieri, D.; Bednarek, W.; Bigongiari, C.; Biland, A.; Bisesi, E.; Blanch, O.; Bock, R.K.; Bretz, T.; Chilingarian, A.; Ciprini, S.; Commichau, S.; Contreras, J.L.; Cortina, J.; Danielyan, V.; Dazzi, F.; De Angelis, A.; De Lotto, B.; Domingo, E.; Dorner, D.; Doro, M.; Epler, O.; Ferenc, Daniel; Fernández, E.; Firpo, R.; Flix, J.; Fonseca, M.V.; Font, L.; Galante, N.; Garczarczyk, M.; Gaug, M.; Gebauer, J.; Giannitrapani, R.; Giller, M.; Goebel, F.; Hengstebeck, T.; Jacon, P.; de Jager, O.C.; Kalekin, O.; Kranich, D.; Laille, A.; Lenisa, T.; Lindfors, E.; Longo, F.; López, M.; López, J.; Lorenz, E.; Lucarelli, F.; Mannheim, K.; Mariotti, M.; Martinez, M.; Mase, K.; Mazin, D.; Merck, C.; Merck, M.; Meucci, M.; Meyer, M.; Mirzoyan, R.; Mizobuchi, S.; Moralejo, A.; Ona-Wilhelmi, E.; Orduna, R.; Otte, N.; Paneque, D.; Paoletti, R.; Pasanen, M.; Pascoli, D.; Pauss, F.; Pavel, N.; Pegna, R.; Peruzzo, L.; Piccioli, A.; Pin, M.; de los Reyes, R.; Rico, J.; Renker, D.; Robert, A.; Rossato, G.; Saggion, A.; Sánchez, A.; Sartori, P.; Scalzotto, V.; T.; Schweizer, Shayduk, M.; Shinozaki, K.; Sillanpää, A.; Sobczynska, D.; Stamerra, A.; Stark, L.; Takalo, L.; Teshima, M.; Tonello, N.; Torres, A.; Turini, N.; Viertel, G.; Vitale, V.; Volkov, S.; Wagner, R.; Wibig, T.; Wittek, W. Physics and astrophysics with a ground-based gamma-ray telescope of low energy threshold. // Astroparticle physics. 23 (2005) , 5; 493-509.
 20. Gadea, A.; Marginean, N.; Lenzi, S.M.; Corradi, L.; Ur, C.A.; Farnea, E.; de Angelis, G.; Napoli, D.R.; Stefanini, A.M.; Szilner, Suzana; Axiotis, M.; Behera, B.R.; Latina, A.; Rusu, C.; Zhimin, W.; Bazzacco, D.; Beghini, S.; Lunardi, S.; Montagnoli, G.; Menegazzo, R.; Scarlassara, F.; Della Vedova, F.; Nespolo, M.; Bracco, A.; Camera, F.; Leoni, S.; Million, B.; Pignanelli, M.; Pollaro, G.; Trotta, M.; Bizzeti, P.G.; Bizzeti-Sona, A.M.; Curien, D.; Medina, P.; Chambit, M.; Chapman, R.; Liang, X.; Freeman, S.J.; Smith, A.; Varley, B.J.; Pucknell, V.; Lemmon, R. The CLARA-PRISMA setup installed at LNL: first results. // Journal of physics. G, nuclear and particle physics. 31 (2005) , 10; 1443-1448.
 21. Gracin, Davor; Juraić, Krunoslav; Bogdanović Radović, Ivančica. Estimation of amorphous silicon thin film density by optical methods. // Vacuum. 80 (2005) , 1-3; 146-150.
 22. Guberina, Branko; Horvat, Raul; Nikolić, Hrvoje. Generalized holographic dark energy and the IR cutoff problem. // Physical review D. 72 (2005) ; 125011.
 23. Guberina, Branko; Horvat, Raul; Štefančić, Hrvoje. Hint for quintessence-like scalars from holographic dark energy. // Journal of cosmology and astroparticle physics. 5 (2005) ; 001-007.
 24. Hammer, J.W.; Fey, M.; Kunz, R.; Kiener, J.; Tatischeff, V.; Haas, F.; Weil, J.L.; Assuncao, M.; Beck, C.; Boukari-Pelissie, C.; Coc, A.; Correia, J.J.; Courtin, S.; Fleurot, F.; Galanopoulos, E.; Grama, C.; Hammache, F.; Harissopulos, S.; Korichi, A.; Krmpotic, E.; Le Du, D.; Lopez-Martens, A.; Malcherek, D.; Meunier, R.; Papka, P.; Paradellis, T.; Rousseau, M.; Rowley, N.; Staudt, G.; Szilner, Suzana. New determination of the C-12(α , γ)O-16 reaction rate from gamma-ray angular distribution measurements. // Nuclear physics. A. 752 (2005) ; 514C-521C.

25. Hammer, J.W; Fey, M.; Kunz, R.; Kiener, J.; Tatischeff, V.; Haas, F.; Weil, J.L.; Assuncao, M.; Beck, C.; Boukari-Pelissie, C.; Coc, A.; Correia, J.J.; Courtin, S.; Fleurot, F.; Galanopoulos, E.; Grama, C.; Hammache, F.; Harissopulos, S.; Korichi, A.; Krmpotic, E.; Le Du, D.; Lopez-Martens, A.; Malcherek, D.; Meunier, R.; Papka, P.; Paradellis, T.; Rousseau, M.; Rowley, N.; Staudt, G.; Szilner, Suzana. E1 and E2 capture cross section and astrophysical reaction rate of the key reaction C-12(alpha, gamma)O-16. // Nuclear physics. A. 758 (2005) ; 363C-366C.
26. Hong, B.; Kim, Y.J.; Herrmann, N.; Stockmeier, M.R.; Andronic, A.; Barret, V.; Basrak, Zoran; Bastid, N.; Benabderrahmane, M.L.; Čaplar, Roman; Crochet, P.; Dupieux, M.; Dželalija, Mile; Fodor, Z.; Gobbi, A.; Grishkin, Y.; Hartmann, O.N.; Hildenbrand, K.D.; Kecskemeti, J.; Kirejczyk, M.; Koczon, P.; Korolija, Milorad; Kotte, R.; Kress, T.; Lebedev, A.; Leifels, Y.; Lopez, X.; Mangiarotti, A.; Merschmeyer, M.; Neubert, W.; Pelte, D.; Petrovici, M.; Rami, F.; Reisdorf, W.; Schuettauf, A.; Seres, Z.; Sikora, B.; Sim, K.S.; Simion, V.; Siwek-Wilczynska, K.; Smolyankin, V.; Stoicea, G.; Tyminski, Z.; Wagner, P.; Wisniewski, K.; Wohlfarth, D.; Xiao, Z.G.; Yushmanov, Y.; Zhilin, A. Charged pion production in $96^{44}\text{Ru}+96^{44}\text{Ru}$ collisions at 400 A and 1528 A MeV. // Physical review. C, nuclear physics. 71 (2005) , 3; 034902-1 - 034902-11.
27. Ivezić, Tomislav. Axiomatic geometric formulation of electromagnetism with only one axiom: The field equation for the bivector field F with an explanation of the Trouton-Noble experiment. // Foundations of physics letters. 18 (2005) , 5; 401-429.
28. Ivezić, Tomislav. The difference between the standard and the Lorentz transformations of the electric and the magnetic fields. Application to motional EMF. // Foundations of physics letters. 18 (2005) , 4; 301-324.
29. Ivezić, Tomislav. The proof that Maxwell's equations with the 3D E and B are not covariant upon the Lorentz transformations but upon the standard transformations. The new Lorentz-invariant field equations. // Foundations of physics. 35 (2005) , 9; 1585-1615.
30. Jakšić, Milko; Medunić, Zvonko; Bogovac, Mladen; Skukan, Natko. Radiation damage microstructures in silicon and application in position sensitive charged particle detection. // Nuclear instruments and methods in physics research. Section B, beam interactions with materials and atoms. 231 (2005) ; 502-506.
31. Kekez, Dalibor; Klabučar, Dubravko. Pseudoscalar qqbar mesons and effective QCD coupling enhanced by (A2) condensate. // Physical review. D, particles, fields, gravitation, and cosmology. 71 (2005) , 1; 014004-1-014004-8.
32. Kekez, Dalibor; Klabučar, Dubravko; Scadron, M.D. Bypassing the axial anomalies. // International journal of moder physics A.. 20 (2005) , 27; 6189-6199.
33. Kistryn, S.; Stephan, E.; Biegun, A.; Bodek, K.; Deltuva, A.; Epelbaum, E.; Ermisch, K.; Glockle, W.; Golak, J.; Kalantar-Nayestanaki, N.; Kamada, H.; Kiš, Mladen; Klos, B.; Kozela, A.; Kuros-Zolnierczuk, J.; Mahjour-Shafiei, M.; Meissner, U.G.; Micherdzinska, A.; Nogga, A.; Sauer, P.U.; Skibinski, R.; Sworst, R.; Witala, H.; Zejma, J.; Zipper, W. Systematic study of three-nucleon force effects in the cross section of the deuteron-proton breakup at 130 MeV. // Physical review C-nuclear physics. 72 (2005) ; 044006-1-044006-25.
34. Kokalova, Tz.; Oertzen, W. von; Torilov, S.; Thummerer, S.; Milin, Matko; Tumino, A.; Angelis, G. de; Farnea, E.; Gadea, A.; Napoli, D.R.; Kroell, Th.; Marginean, N.; Martinez, T.; Axiotis, M.; Lenzi, S.M.; Ur, C.; Papka, P.; Rousseau, M. Emission of unbound 8Be^- and $12\text{C}(0_2^+)$ -clusters in compound nucleus reactions. // European physical journal A : hadrons and nuclei. 23 (2005.) , 1; 19-31.
35. Kotte, R.; Alard, J.P.; Andronić, A.; Barret, V.; Basrak, Zoran; Bastid, N.; Benabderrahmane, M.L.; Čaplar, Roman; Cordier, E.; Crochet, P.; Dupieux, P.; Dželalija, Mile; Fodor, Z.; Gašparić, Igor; Gobbi, A.; Grishkin, Y.; Hartmann, O.N.; Herrmann, N.; Hildenbrand, K.D.; Hong, B.; Kecskemeti, J.; Kim, Y.J.; Kirejczyk, M.; Koczon, P.; Korolija, Milorad; Kress, T.; Lebedev, A.; Leifels, Y.; Lopez, X.; Merschmeyer, M.; Mosner, J.; Neubert, W.; Pelte, D.; Petrovići, M.; Rami, F.; Reisdorf, W.; de Schauenburg, B.; Schuttauf, A.; Seres, Z.; Sikora, B.; Sim, K.S.; Simion, V.; Siwek-Wilczynska K.; Smolyankin, V.; Stoicea, G.; Tyminski, Z.; Wagner, P.; Wisniewski, K.; Wohlfarth, D.; Xiao, Z.G.; Yushmanov, Y.; Zhilin, A. Two-proton small-angle correlations in central heavy-ion collisions : a beam-energy- and system-size-dependent study. // European physical journal A : hadrons and nuclei. 23 (2005) , 2; 271-278.

36. Ljubičić, Ante. In search for axions. // Radiation physics and chemistry. 74 (2005) ; 443-453.
37. Medunić, Zvonko; Pastuović, Željko; Jakšić, Milko; Skukan, Natko. Studying of trap levels by the use of focused ion beams. // Nuclear instruments and methods in physics research. Section B, beam interactions with materials and atoms. 231 (2005) ; 486-490.
38. Mehmandoost-Khajeh-Dad, A.A.; Amir-Ahmadi, H.R.; Bacelar, J.C.S.; van den Berg, A.M.; Castelijns, R.; Deltuva, A.; van Garderen, E.D.; Glockle, W.; Golak, J.; Kalantar-Nayestanaki, N.; Kamada, H.; Kiš, Mladen; Koochi-Fayegh-Dehkordi, R.; Lohner, H.; Mahjour-Shafiei, M.; Mardanpour, H.; Messchendorp, J.G.; Nogga, A.; Sauer, P.; Shende, S.V.; Skibinski, R.; Witala, H.; Wortche, H.J. Spin observables in deuteron-proton radiative capture at intermediate energies. // Physics letters. B. 617 (2005) ; 18-23.
39. Milin, Matko; Zadro, Mile; Cherubini, S.; Davinson, T.; Di Pietro, A.; Figuera, P.; Miljanić, Đuro; Musumarra, A.; Ninane, A.; Ostrowski, A.N.; Pellegriti, M.G.; Shotton, A.C.; Soić, Neven; Spitaleri, C. Sequential decay reactions induced by a 18 MeV 6He beam on 6Li and 7Li. // Nuclear physics. A. 753 (2005) , 3-4; 263-287.
40. Montagnoli, G.; Stefanini, A.M.; Trotta, M.; Beghini, S.; Bettini, M.; Scarlassara, F.; Schiavon, V.; Corradi, L.; Behera, B.R.; Fioretto, E.; Gadea, A.; Latina, A.; Szilner, Suzana; Dona, L.; Rigato, M.; Kondratiev, N.A.; Chizhov, A.Y.; Kniajeva, G.; Kozulin, E.M.; Pokrovskiy, I.V.; Voskressensky, V.M.; Ackermann, D. The large-area micro-channel plate entrance detector of the heavy-ion magnetic spectrometer PRISMA. // Nuclear instruments and methods in physics research. Section A, accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment. 547 (2005) ; 455-463.
41. Mukhamedzhanov, A.M.; Alt, E.O.; Blokhintsev, L.D.; Cherubini, S.; Irgaziev, B.F.; Kadyrov, A.S.; Miljanić, Đuro; Musumarra, A.; Pellegriti, M.G.; Pirlepesov, F.; Rolfs, C.; Romano, S.; Spitaleri, C.; Timofeyuk, N.K.; Tribble, R.E.; Tumino, A. Few-body problems in nuclear astrophysics. // Journal of physics. G, nuclear and particle physics. 31 (2005) ; S1413-S1415.
42. Nebbia, G.; Pesente, S.; Lunardon, M.; Moretto, S.; Viesti, G.; Cinausero, M.; Barbui, M.; Fioretto, E.; Filippini, V.; Sudac, Davorin; Nađ, Karlo; Blagus, Saša; Valković, Vladivoj. Detection of hidden explosives in different scenarios with the use of nuclear probes. // Nuclear physics A. 752 (2005) ; 649-658.
43. Nefkens, B.M.K.; Prakhov, S.; Allgower, C.E.; Bekrenev, V.; Briscoe, W.J.; Clajus, M.; Comfort, J.R.; Craig, K.; Grosnick, D.; G.M.; Isenhower, D.; Knecht, N.; Koetke, D.; Koulbardi, A.; Kozlenko, N.; Kruglov, S.; Lolos, G.; Lopatin, I.; Manley, D.M.; Manweiler, R.; Marusic, A.; McDonald, S.; Olmsted, J.; Papandreou, Z.; Peaslee, D.; Phaisangittisakul, N.; Price, J.W.; Ramirez, A.F.; Sadler, M.; Shafi, A.; Spinka, H.; Stanislaus, T.D.S.; Starostin, A.; Staudenmaier, H.M.; Supek, Ivan; Tippens, W.B. Search for the forbidden decays $\eta \rightarrow 3\gamma$ and $\eta \rightarrow \pi^0 \gamma$ and the rare decay $\eta \rightarrow \pi^0 \pi^0 \gamma \gamma$. // Physical review. C, nuclear physics. 72 (2005) ; 03512-1-035212-12.
44. Nefkens, B.M.K.; Prakhov, S.; Gardestig, A.; Allgower, C.E.; Bekrenev, V.; Briscoe, W.J.; Clajus, M.; Comfort, J.R.; Craig, K.; Grosnick, D.; Isenhower, D.; Knecht, N.; Koetke, D.; Koulbardi, A.; Kozlenko, N.; Kruglov, S.; Lolos, G.; Lopatin, I.; Manley, D.M.; Manweiler, R.; Marušić, Aljoša; McDonald, S.; Olmsted, J.; Papandreou, Z.; Peaslee, D.; Phaisangittisakul, N.; Price, J.W.; Ramirez, A.F.; Sadler, M.; Shafi, A.; Spinka, H.; Stanislaus, T.D.S.; Starostin, A.; Staudenmaier, H.M.; Supek, Ivan; Tippens, W.B. Test of charge conjugation invariance. // Physical review letters. 94 (2005) ; 041601-1-041601-5.
45. Novosel, Ivan; Basrak, Zoran; Eudes, Ph.; Haddad, F.; Sebillé, F. Early-reaction-phase energy transformation in heavy-ion reactions below 100 MeV/u. // Physics letters. B. 625 (2005) ; 26-32.
46. Obhodaš, Jasmina; Vdović, Neda; Valković, Vladivoj. Dynamics of soil parameters relevant for humanitarian demining. // Nuclear instruments and methods in physics research B. 241 (2005) ; 759-764.
47. Pain, S. D.; Catford, W. N.; Orr, N. A.; Angelique, J. C.; Ashwood, N. I.; Bouchat, V.; Clarke, N. M.; Curtis, N.; Freer, M.; Fulton, B. R.; Hanappe, F.; Labiche, M.; Lecouey, J. L.; Lemmon, R. C.; Mahboub, D.; Ninane, A.; Normand, G.; Soić, Neven; Stuttge, L.; Timis, C. N.; Tostevin, J.

- A.; Winfield J. S.; Ziman, V. Experimental evidence of $\nu(1d\ 5/2)^2$ component to the ^{12}Be ground state. // *European physical journal A*. 25 (2005) , Supplement 1; 349 - 351.
48. Pastuović, Željko; Fazinić, Stjepko; Jakšić, Milko; Krstić, Dragica; Mudronja, D. The use of the RBI nuclear microprobe in conservation process studies of a church portal. // *Nuclear instruments and methods in physics research. Section B, beam interactions with materials and atoms*. 231 (2005) ; 546-552.
 49. Pelicon, P.; Simčić, J.; Jakšić, Milko; Medunić, Zvonko; Naab, F.; De Daniel, F.D. Spherical chamber - effective solution for multipurpose nuclear microprobe. // *Nuclear instruments and methods in physics research. Section B, beam interactions with materials and atoms*. 231 (2005) ; 53-59.
 50. Pesente, S.; Nebbia, G.; Lunardon, M.; Viesti, G.; Blagus, Saša; Nađ, Karlo; Sudac, Davorin; Valković, Vladivoj. Tagged neutron inspection system (TNIS) based on portable sealed generators. // *Nuclear instruments and methods in physics research B*. 241 (2005) ; 743-747.
 51. Pizzone, R.G.; Spitaleri, C.; Cherubini, S.; La Cognata, M.; Lamia, L.; Miljanić, Đuro; Musumarra, A.; Romano, S.; Tumino, A.; Tudisco, S.; Typel, S. Influence of the alpha-d motion in ^6Li on Trojan horse applications. // *Physical review. C, nuclear physics*. 71 (2005) , 5; 058801-1-058801-4.
 52. Prakhov, S.; Nefkens, B.M.K.; Allgower, C.E.; Bekrenev, V.; Briscoe, W.J.; Clajus, M.; Comfort, J.R.; Craig, K.; Grosnick, D.; Huber, G.M.; Isenhower, D.; Knecht, N.; Koetke, D.; Koulbardi, A.; Kozlenko, N.; Kruglov, S.; Lolos, G.; Lopatin, I.; Manley, D.M.; Manweiler, R.; Marusic, A.; McDonald, S.; Olmsted, J.; Papandreou, Z.; Peaslee, D.; Phaisangittisakul, N.; Price, J.W.; Ramirez, A.F.; Sadler, M.; Shafi, A.; Spinka, H.; Stanislaus, T.D.S.; Starostin, A.; Staudenmaier, H.M.; Supek, Ivan; Tippens, W.B. Measurement of the branching ratio for $\eta \rightarrow \pi^0 \gamma$ gamma decay. // *Physical review. C, nuclear physics*. 72 (2005) ; 025201-1-025201-18.
 53. Prakhov, S.; Nefkens, B.M.K.; Allgower, C.E.; Bekrenev, V.; Briscoe, W.J.; Clajus, M.; Comfort, J.R.; Craig, K.; Grosnick, D.; Huber, G.M.; Isenhower, D.; Knecht, N.; Koetke, D.; Koulbardi, A.; Kozlenko, N.; Kruglov, S.; Lolos, G.; Lopatin, I.; Manley, D.M.; Manweiler, R.; Marusic, A.; McDonald, S.; Olmsted, J.; Papandreou, Z.; Peaslee, D.; Phaisangittisakul, N.; Price, J.W.; Ramirez, A.F.; Sadler, M.; Shafi, A.; Spinka, H.; Stanislaus, T.D.S.; Starostin, A.; Staudenmaier, H.M.; Supek, Ivan; Tippens, W.B.; Workman, R.L. Measurement of $\pi^+ p \rightarrow \eta n$ from threshold to $p(\pi^-) = 747\text{ MeV}/c$. // *Physical review. C, nuclear physics*. 72 (2005) ; 015203-1-015203-12.
 54. Siketić, Zdravko; Bogdanović Radović, Ivančica; Muto, H.; Jakšić, Milko. H recoil cross-sections for 7-Li ions at 30° and 45° in the energy interval from 2.28 to 5.70 MeV. // *Nuclear instruments and methods in physics research. Section B, beam interactions with materials and atoms*. 229 (2005) , 2; 180-186.
 55. Starostin, A.; Prakhov, S.; Nefkens, B.M.K.; Allgower, C.; Bekrenev, C.; Briscoe, W.J.; Clajus, M.; Comfort, J.R.; Craig, K.; Grosnick, D.; Huber, G.M.; Isenhower, D.; Knecht, N.; Koetke, D.D.; Koulbardi, A.; Kozlenko, N.; Kruglov, S.; Lolos, G.; Lopatin, I.; Manley, D.M.; Manweiler, R.; Marusić, Aljoša; McDonald, S.; Olmsted, J.; Papandreou, Z.; Peaslee, D.; Peterson, J.; Phaisangittisakul, N.; Price, J.W.; Ramirez, Sadler, M.; Shafi, A.; Spinka, H.; Stanislaus, S.; Staudenmaier, H.M.; I.; Supek, Ivan; Tippens, W.B. Measurement of $\pi^+ p \rightarrow \pi^0 n$ in the vicinity of the eta threshold. // *Physical review. C, nuclear physics*. 72 (2005) ; 015205-1-015205-8.
 56. Stefanini, A.M.; Trotta, M.; Behera, B.R.; Corradi, L.; Fioretto, E.; Gadea, A.; Latina, A.; Szilner, Suzana; Wu, Y.W.; Beghini, S.; Montagnoli, G.; Scarlassara, F.; Chizhov, A.Y.; Itkis, I.M.; Kondratiev, N.A.; Pokrovskiy, I.V.; Sagaidak, R.N.; Kniajeva, G.N.; Kozulin, E.M.; Voskressensky, V.M.; Courtin, S.; Haas, F.; Rowley, N. Fusion-evaporation cross-sections for $\text{Ca-48} + \text{Sm-154}$ near the Coulomb barrier. // *European physical journal A : hadrons and nuclei*. 23 (2005) , 3; 473-480.
 57. Sudac, Davorin; Blagus, Saša; Valković, Vladivoj. Inspections for contraband in a shipping container using fast neutrons and the associated alpha particle technique : proof of principle. // *Nuclear instruments and methods in physics research B*. 241 (2005) ; 798-803.
 58. Surić, Maša; Horvatinčić, Nada; Suckow, Axel; Juračić, Mladen; Barešić, Jadranka. Isotope

- records in submarine speleothems from the Adriatic coast, Croatia. // *Bulletin de la Société géologique de France*. 176 (2005) , 4; 363-373.
59. Surić, Maša; Juračić, Mladen; Horvatinčić, Nada; Krajcar Bronić, Ines. Late Pleistocene - Holocene sea-level rise and the pattern of coastal karst inundation - records from submerged speleothems along the Eastern Adriatic Coast (Croatia). // *Marine geology*. 214 (2005) , 1-3; 163-175.
 60. Szilner, Suzana; Corradi, L.; Pollarolo, G.; Beghini, S.; Behera, B.R.; Fioretto, E.; Gadea, A.; Haas, F.; Latina, A.; Montagnoli, G.; Scarlassara, F.; Stefanini, A.M.; Trotta, M.; Vinodkumar, A.M.; Wu, Y. Multinucleon transfer processes in Ca-40+Pb-208. // *Physical review. C, nuclear physics*. 71 (2005) ; 044610-1-044610-8.
 61. Viesti, G.; Pesente, S.; Nebbia, G.; Lunardon, M.; Sudac, Davorin; Nađ, Karlo; Blagus, Saša; Valković, Vladivoj. Detection of hidden explosives by using tagged neutron beams : status and perspectives. // *Nuclear instruments and methods in physics research B*. 241 (2005) ; 748-752.
 62. Wegrzynek, D.; Markowicz, A.; Bamford, S.; Chinea-Can, E.; Bogovac, Mladen. Micro-beam X-ray fluorescence and absorption imaging techniques at the IAEA Laboratories. // *Nuclear instruments and methods in physics research. Section B, beam interactions with materials and atoms*. 231 (2005) ; 176-182.
 63. Zioutas, K.; Andriamonje, S.; Arsov, V.; Aune, S.; Autiero, D.; Avignone, F.T.; Barth, K.; Belov, A.; Beltran, B.; Braeuninger, H.; Carmona, J.M.; Cebrian, S.; Chesi, E.; Collar, J.I.; Creswick, R.; Dafni, T.; Davenport, M.; Di Lela, L.; Eleftheriadis, C.; Englhauser, J.; Fanourakis, G.; Farach, H.; Ferrer, E.; Fischer, H.; Franz, J.; Friedrich, P.; Gerasis, T.; Giomataris, I.; Gninenko, S.; Goloubev, N.; Hasinoff, M.D.; Heinsius, F.H.; Hoffmann, D.H.H.; Irastorza, I.G.; Jacoby, J.; Kang, D.; Koenigsmann, K.; Kotthaus, R.; Krčmar, Milica; Kousouris, K.; Kuster, M.; Lakić, Biljana; Lasseur, C.; Liolios, A.; Ljubičić, Ante; Lutz, G.; Luzon, G.; Miller, D.W.; Morales, A.; Morales, J.; Mutterer, M.; Nikolaidis, A.; Ortiz, A.; Papaevangelou, T.; Placci, A.; Raffelt, G.; Ruz, J.; Riege, H.; Sarsa, M.L.; Savvidis, I.; Serber, W.; Serpico, P.; Semertzidis, Y.; Stewart, L.; Vieira, J.D.; Villar, J.; Walckiers, L.; Zachariadou, K. First results from the CERN Axion Solar Telescope. // *Physical review letters*. 94 (2005) ; 121301-1-121301-5.

Knjige i poglavlja u knjigama

1. Horvatinčić, Nada; Krajcar Bronić, Ines; Barešić, Jadranka; Obelić, Bogomil; Vidič, Sonja. Tritium and stable isotope distribution in the atmosphere at the coastal region of Croatia // Isotopic composition of precipitation in the Mediterranean Basin in relation to air circulation patterns and climate / Gourcy, L. (ur.). Beč : IAEA, 2005. 37-50.

Ostali radovi objavljeni u časopisima

- 1 Corradi, L.; Stefanini, A.M.; Szilner, Suzana; Beghini, S.; Behera, B.R.; Farnea, E.; Gadea, A.; Fioretto, E.; Haas, F.; Latina, A.; Marginean, N.; Montagnoli, G.; Pollarolo, G.; Scarlassara, F.; Trotta, M.; Ur, C. Multinucleon transfer reactions studied with the heavy-ion magnetic spectrometer PRISMA. // *European physical journal A : hadrons and nuclei*. 25 (2005) ; 427-428.
2. Ivezić, Tomislav. Invarijantna specijalna relativnost ili geometrijski pristup teoriji prostorvremena. // *Ruđer : znanstveno glasilo Instituta "Ruđer Bošković"*. 6 (2005) , 9/10; 12-18.
3. Kekez, Dalibor; Klabučar, Dubravko; Scadron, Michael D. Circumventing the axial anomalies and the strong CP problem. // *Fizika B : a journal of experimental and theoretical physics : general physics, nuclear physics, particles and fields, astrophysics*. 14 (2005) ; 13-30.
4. Krajcar Bronić, Ines. Osvrt na Šesti simpozij HDZZ. // *Ruđer : znanstveno glasilo Instituta "Ruđer Bošković"*. 6 (2005) , 7/8; 15-18.
5. Lo Giudice, A.; Olivero, P.; Fizzotti, F.; Manfredotti, C.; Vittone, E.; Bianco, S.; Bertuccio, G;

- Casiraghi, R.; Jakšić, Milko. Study of ion induced damage in 4H-SiC. // Materials science forum. 483 (2005) ; 389-392.
6. Obelić, Bogomil. Pogled u prošlost: Određivanje apsolutne starosti arheoloških, geoloških i drugih uzoraka mjerenjem aktivnosti prirodnog radioaktivnog izotopa ugljika ^{14}C . // Ruđer : znanstveno glasilo Instituta "Ruđer Bošković". 6 (2005) , 3-4; 8.
 7. Rybczynski, M.; Alt, C.; Antičić, Tome; Baatar, B.; Barna, D.; Bartke, J.; Betev, L.; Bialkowska, H.; Billmeier, A.; Blume, C.; Boimska, B.; Botje, M.; Bracinik, J.; Bramm, R.; Brun, R.; Buncic, P.; Cerny, V.; Christakoglou, P.; Chvala, O.; Cramer, J.G.; Csato, P.; Darmenov, N.; Dimitrov, A.; Dinkelaker, P.; Eckardt, V.; Farantatos, G.; Flierl, D.; Fodor, Z.; Foka, P.; Freund, P.; Friese, V.; Gal, J.; Gazdzicki, M.; Georgopoulos, G.; Gladysz, E.; Grebieszko, K.; Hegyi, S.; Hohne, C.; Kadija, Krešo; Karev, A.; Kliemant, M.; Kniege, S.; Kolesnikov, V.I.; Kollegger, T.; Kornas, E.; Korus, R.; Kowalski, M.; Kraus, I.; Kreps, M.; van Leeuwen, M.; Levai, P.; Litov, L.; Lungwitz, B.; Makariev, M.; Malakhov, A.I.; Markert, C.; Mateev, M.; Mayes, B.W.; Melkumov, G.L.; Meurer, C.; Mischke, A.; Mitrovski, M.; Molnar, J.; Mrowczynski, St.; Palla, G.; Panagiotou, A.D.; Panayotov, D.; Petridis, A.; Pikna, M.; Pinsky, L.; Puhlhofer, F.; Reid, J. G.; Renfordt, R.; Richard, A.; Roland, C.; Roland, G.; Rybicki, A.; Sandoval, A.; Sann, H.; Schmitz, N.; Seyboth, P.; Sikler, F.; Sitar, B.; Skrzypczak, E.; Stefanek, G.; Stock, R.; Strobele, H.; Šušić, Tatjana; Szentpetery, I.; Sziklai, J.; Trainor, T.A.; Trubnikov, V.; Varga, D.; Vassiliou, M.; Veres, G.I.; Vesztegombi, G.; Vranic, D.; Wetzler, A.; Wlodarczyk, Z.; Yoo, I.K.; Zaranek, J.; Zimanyi, J. Multiplicity fluctuations in nuclear collisions at 158A GeV. // Journal of physics. Conference series. 5 (2005) ; 74-85.
 8. Soić, Neven; Freer, M.; Donadille, L.; Clarke, N. M.; Leask, P. J.; Catford, W. N.; Jones, K. L.; Mahboub, D.; Fulton, B. R.; Greenhalgh, B. J.; Watson, D. L.; Weissner, D. C. Three-centre cluster structure in ^{11}C and ^{11}B . // Journal of physics. G, nuclear and particle physics. 31 (2005) , 10; S1701-S1704.
 9. Trotta, M.; Stefanini, A.M.; Beghini, Behera, B.R.; Chizhov, A.Yu.; Corradi, L.; Courtin, S.; Fioretto, E.; Gadea, A.; Gomes, P.R.S.; Haas, F.; Itkis, I.M.; Itkis, M.G.; Kniajeva, G.N.; Kondratiev, N.A.; Kozulin, E.M.; Latina, A.; Montagnoli, G.; Pokrovsky, I.V.; Rowley, N.; Sagaidak, R.N.; Scarlassara, F.; Szanto de Toledo, A.; Szilner, Suzana; Voskressensky, W.M.; Wu, Y.W. Fusion hindrance and quasi-fission in ^{48}Ca induced reactions: Implications for super-heavy element production. // European physical journal A : hadrons and nuclei. 25 (2005) ; 615-618.

Radovi u preprint arhivama

1. Ivezić, Tomislav. Comment on "Torque or no torque? Simple charged particle motion observed in different inertial frames" by J. D. Jackson [Am. J. Phys. 72 (12), 1484-1487 (2004)], 2005. arXiv:physics/0505038.
2. Ivezić, Tomislav. Torque or no torque?! The resolution of the paradox using 4D geometric quantities with the explanation of the Trouton-Noble experiment, 2005. arXiv:physics/0505013.

Radovi objavljeni u zbornicima skupova

1. Barešić, Jadranka; Horvatinčić, Nada; Krajcar Bronić, Ines; Obelić, Bogomil. Stable isotope composition of daily and monthly precipitation in Zagreb // UFZ-Report 02/2005, ESIR - European Society for Isotope Research, VIII Isotope Workshop, Extended Abstract Volume, ISSN 0948-9452 / Strauch, G.; Weise, S.M. (ur.). Leipzig : UFZ Centre for Environmental Research, 2005. 66-69.
2. Barešić, Jadranka; Krajcar Bronić, Ines; Horvatinčić, Nada; Obelić, Bogomil. Mjerenje niskih ^{14}C aktivnosti uzoraka u obliku benzena u tekućinskom scintilacijskom brojaču // Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja / Garaj-Vrhovac, Verica ; Kopjar, Nevenka ; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb : Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja, 2005. 158-163.

3. Ceci, Saša; Švarc, Alfred; Zauner, Branimir. Multi resonance contribution to the eta production in proton-proton scattering // *Proceedings of the N*2004 Workshop on the structure of Excited Nucleons* / Bocquet, J.; Kusnetzov, V.; Rebreyand, D. (ur.). New Jersey ; London ; Singapore ; Hong Kong : World Scientific, 2005. 333-337.
4. Ceci, Saša; Švarc, Alfred; Zauner, Branimir. Nucleon resonances and processes involving strange particles // *Proceedings of the NSTAR2004: Workshop on the Physics of Excited Baryons* / Bocquet, J.; Kusnetzov, V.; Rebreyand, D. (ur.). New Jersey ; London ; Singapore ; Hong Kong : World Scientific, 2005. 337-341.
5. Ceci, Saša; Švarc, Alfred; Zauner, Branimir. Presence of extra P11 resonances in Zagreb analysis since 1995. // *Proceedings of the NSTAR2004: Workshop on the Physics of Excited Baryons (BRAG2004)* / Bocquet, J. ; Kusnetzov, V. ; Rebreyand, D. (ur.). New Jersey ; London ; Singapore ; Hong Kong : World Scientific, 2005. 373-377.
6. Fioretto, E.; Trotta, M.; Steafnini, A.M.; Behera, B.R.; Chizhov, A.Yu.; Corradi, L.; Courtin, S.; Gadea, A.; Gomes, P.R.S.; Haas, F.; Itkis, I.M.; Itkis, G.M.; Kniajeva, G.N.; Kondratiev, N.A.; Kozulin, E.M.; Latina, A.; Montagnoli, G.; Pokrovsky, I.V.; Rowley, N.; Sagaidak, R.N.; Scarlassara, F.; Szanto de Toledo, A.; Szilner, Suzana; Voskressensky, V.M. Fusion hindrance and quasi-fission in heavy-ion induced reactions: disentangling the effect of different parameters // *International Conference on Frontiers in Nuclear Structure, Astrophysics and Reactions, FINUSTAR* / Harissopulos, S.; Demetriou, P; Julin, R. (ur.). Melville, New York : AIP Conference Proceedings, vol. 831, 2005. 342-346.
7. Horvatinčić, Nada; Barešić, Jadranka; Ozkul, Mehmet; Gokgoz, Ali. Isotopic and geochemical investigation of tufa in Denizli province, Turkey // *Proceedings of 1st International Symposium on Travertine* / Ozkul, Mehmet ; Yagiz, S. ; Jones, B. (ur.). Denizli : Kozan Ofset Matbaacilik San. ve Tic. Ltd. Ankara, 2005. 162-170.
8. Kadija, Krešo. Exotic Cascades at NA49 // *Cracow Epiphany Conference on Hadron Spectroscopy*, Krakov, Poljska, 06-08.01.2005. / *Acta physica Polonica B.* (2005). 2239-2246.
9. Kadija, Krešo. Search for exotic baryon resonances in pp collisions at the CERN SPS // *Proceedings of the International Workshop PENTAQUARK04* / Hosaka, Atsushi ; Hotta, Tomoaki (ur.). Singapore : World Scientific, 2005. 35-42.
10. Krajcar Bronić, Ines. Elastic scattering of electrons and positrons // *Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja* / Garaj-Vrhovac, Verica ; Kopjar, Nevenka ; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb : Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja, 2005. 78-84.
11. Krajcar Bronić, Ines. Environmental isotope studies in Croatia // *UFZ-Report 02/2005, ESIR _ European Society for Isotope Research, VIII Isotope Workshop, Extended Abstract Volume*, ISSN 0948-9452 / Strauch, G.; Weise, S.M. (ur.). Leipzig, Njemačka : UFZ Centre for Environmental Research, 2005. 165-169.
12. Krajcar Bronić, Ines; Vreća, Polona; Horvatinčić, Nada; Ogrinc, Nives; Barešić, Jadranka; Obelić, Bogomil; Kanduć, Tjaša. Raspodjela izotopnog sastava vodika, kisika i ugljika u atmosferi Hrvatske i Slovenije // *Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja* / Garaj-Vrhovac, Verica; Kopjar, Nevenka; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb : Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja, 2005. 405-410.
13. Obelić, Bogomil; Horvatinčić, Nada; Barešić, Jadranka; Brianso, Jose Luis; Babinka, Slavica; Suckow, Axel. Anthropogenic pollution in karst lake sediments (Croatia) // *Proceedings of 1st International Symposium on Travertine* / Ozkul, Mehmet; Yagiz, S.; Jones, B. (ur.). Denizli : Kozan Ofset Matbaacilik San. ve Tic. Ltd. Ankara, 2005. 188-196.
14. Ranogajec-Komor, Maria; Osvay, Margit; Miljanić, Saveta; Blagus, Saša. Osjetljivost LiF termoluminescentnih detektora na termalne i brze neutrone // *Zbornik radova 6. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja* / Garaj-Vrhovac, Verica ; Kopjar, Nevenka ; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb : Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja, 2005. 105-110.
15. Salsac, M.-D.; Haas, F.; Courtin, S.; Beck, C.; Rousseau, M.; Sanchez, A.; Zafra, I.; Algora, A.; Beghini, S.; Behera, B.R.; Chapman, R.; Corradi, L.; Dombradi, Z.S.; Farnea, E.; Fioretto, E.; Gadea, A.; Jenkins, D.G.; Latina, A.; Lenzi, S.; Liang, X.; Marginean, N.; Montagnoli, G.; Napoli,

- D.; Papka, P.; Pokrovsky, I.; Scarlassara, F.; Stefanini, A.M.; Szilner, Suzana; Trotta, M.; Wang, Z.M. Decay of a $J^{\pi}=36^{+}$ resonance in the $^{24}\text{Mg}+^{24}\text{Mg}$ reaction // International Symposium on Exotic Nuclear Systems, ENS05 / Gácsi, Z.; Dombrádi, ZS.; Krasznahorkay, A. (ur.). AIP Conference Proceedings, vol. 802, 2005. 291-295.
16. Sanchez i Zafra, A.; Beck, C.; Haas, F.; Papka, P.; Rauch, V.; Rousseau, M.; Azaiez, F.; Bednarczyk, P.; Courtin, S.; Curien, D.; Dorvaux, O.; Nourreddine, A.; Robin, J.; Salsac, M.-D.; von Oertzen, W.; Gebauer, B.; Kokalova, Tz.; Thummerer, S.; Wheldon, C.; de Angelis, G.; Gadea, A.; Lenzi, S.; Napoli, D.R.; Szilner, Suzana; Catford, W.; Jenkins, D. Study of binary reaction channels in the $^{24}\text{Mg}+^{12}\text{C}$ collision // Proceedings of the XLIII International Winter Meeting on Nuclear Physics, Suppl. 124. Milano : Università degli studi di Milano, 2005. 224-231.
17. Szilner, Suzana. Multinuclon transfer reactions studied with the PRISMA magnetic spectrometer // Proceedings of the International Conference on Frontiers in Nuclear Structure, Astrophysics and Reactions / Horisopulos, Sotirios (ur.). Melville, New York : AIP Conference Proceedings, vol. 831, 2005. 167-171.

Doktorske disertacije

1. Horvat, Sandra. Study of the Higgs Discovery Potential in the Process $pp \rightarrow H \rightarrow 4 \text{ muons}$. Zagreb Prirodoslovno matematički fakultet, 11.4.2005., 206 str., voditelj: Kadija, Krešo; Kroha, Hubert.
2. Kiš, Mladen. Electromagnetic response function in proton-proton scattering. Groninger Nizozemska : Faculty of science, 1.4.2005., 130 str., voditelj: Loehner, Herbert.

Magistarski radovi

1. Barešić, Jadranka. Primjena tekućinskog scintilacijskog brojača u metodi datiranja radioaktivnim ugljikom ^{14}C . Zagreb : Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, 21.1.2005., 108 str., voditeljica: Kaštelan-Macan, Marija.
2. Mandić, Luka. Visoko razlučiva spektroskopija X-zraka induciranih ionima MeV-skih energija. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 30.9.2005., 90 str., voditelj: Jakšić, Milko.

Diplomski radovi

1. Karlušić, Marko. Optimizacija akceleratorskog sustava za transmisiju i fokusiranje 2 MeV protona. Zagreb : Prirodoslovno matematički fakultet, 14.6.2005., 82 str., voditelj: Jakšić, Milko.

Kolokviji i seminari održani u Institutu "Ruđer Bošković"

Blagus, Saša: Piroelektrični akcelerator, 8.12.2005.

Kolokviji i seminari održani u drugim ustanovama

Basrak, Zoran: Moderna nuklearna i subnuklearna fizika i njene primjene, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 4.5.2005.

Basrak, Zoran: Prezentacija IRB i nuklearne fizike u RH EWON meeting, Bukurešt, Rumunjska, 13.5.2005.

Basrak, Zoran: La transparence nucleaire de basse a haute energie, EMN, Nantes, Francuska, 27.9.2005.

Basrak, Zoran: Constraining the symmetry energy with the FOPI detector, GSI, Darmstadt, Njemačka, 12.12.2005.

Horvatinčić, Nada: Izotopna geologija u Dinaridima, Odbor za geokemiju HAZU, Zagreb, Hrvatska, 30.5.2005.

Ivezić, Tomislav: Invariant special relativity (ISR) and relativistic electrodynamics, comparison with experiments, University of Cambridge, Cambridge, Velika Britanija, 24.6.2005.

Krajcar Bronić, Ines: Fizikalne metode datiranja u arheologiji i umjetnosti, Filozofski fakultet, Zagreb, Hrvatska, 30.5.2005.

Znanstveno i stručno usavršavanje u inozemstvu

Kiš, M.: poslijedoktorska specijalizacija, Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI), Darmstadt, Njemačka, 1.6.2005. - 31.5.2006.

Obelić, B.: IAEA C7-RER-0.023-001 Regional Training Course on Basic Business Skills for National Nuclear Institution (NNI) Managers and Senior Scientists, IEDC – School of Management, Bled, Slovenija, 27.6.2005. - 1.7.2005.

Krajcar Bronić, I.: Humboldtova stipendija. Boravak u AMS-14C laboratoriju radi učenja o pripremi grafita iz različitih uzoraka za mjerenje koncentracije ¹⁴C metodom akceleratorске masene spektrometrije, Leibniz Labor für Alters-bestimmung und Isotopenforschung, Universität Kiel, Kiel, Njemačka, 1.7.2005. - 9.7.2005.

Siketić, Z.: usavršavanje na području analitičkih metoda u nuklearnoj fizici, Forschungszentrum Rosendorf, Rosendorf, Dresden, Njemačka, 5.9.2005. - 4.10.2005.

Krajcar Bronić, I.: IAEA Training Course Research methodology for the documentation, scientific investigation and preventive conservation of Cultural heritage artefacts in the Mediterranean Region within the Technical Cooperation project RER/1/006 Nuclear Techniques for the Protection of Cultural Heritage Artefacts in the Mediterranean Region, IAEA and Heritage Malta, Bighi, Kalkara, Malta, 19.9.2005. - 23.9.2005.

Korolija, M.: rad s tekućom metom vodika , Institut fuer Kernphysik, Mainz, Njemačka, 24.10.2005. - 23.12.2005.

Studijski boravci u okviru međunarodne suradnje (duži od 30 dana)

Gašparić, I.: zajedničko mjerenje pionske fuzije na AGOR akceleratoru (predlagači eksperimenta Čaplar, R.; Löhner, H.) više navrata 8.6.2005. - 7.7.2005., Kernfysisch Versneller Instituut (KVI); Groningen, Nizozemska, 17.8.2005. - 16.9.2005.

Sudjelovanja na kongresima

NUSTAR 05-NUCLEAR STRUCTURE ASTROPHYSICAL REACTIONS

Guildford, Velika Britanija, 4.1.2005. - 9.1.2005.

Sudionici: Soić, N.

Prilozi:

Soić, N. Three-centre cluster structure in 11C and 11B, predavanje
CRACOW EIPHANY CONFERENCE ON HADRON SPECTROSCOPY
Krakov, Poljska, 6.1.2005. - 8.1.2005.

Sudionici: Kadija, K.

Prilozi:

Kadija, K. Exotic Cascades at NA49, pozvano predavanje

WORKSHOP ON EXOTIC BARYONS

Trento, Italija, 21.2.2005. - 24.2.2005.

Sudionici: Antičić, T.

Prilozi:

Antičić, T. NA49 results on exotic Xi states, predavanje

69. JAHRESTAGUNG DER DEUTSCHEN PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT - PHYSIK SEIT EINSTEIN

Berlin, Njemačka, 4.3.2005. - 9.3.2005.

Sudionici: Čaplar, R.

Prilozi:

Kružić, G.; Bratkovskaya, E.; Čaplar, R.; Senger, P. Production and decay of charmonium in dense nuclear matter, poster

6. SIMPOZIJ HRVATSKOG DRUŠTVA ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA

Stubičke Toplice, Hrvatska, 18.4.2005. - 20.4.2005.

Sudionici: Blagus, S.; Krajcar Bronić, I.; Obelić, B.

Prilozi:

Barešić, J.; Krajcar Bronić, I.; Horvatinčić, N.; Obelić, B. Mjerenje niskih 14C aktivnosti uzoraka u obliku benzena u tekućinskom scintilacijskom brojaču, predavanje

Krajcar Bronić, I. Elastic scattering of electrons and positrons, predavanje

Krajcar Bronić, I.; Vreća, P.; Horvatinčić, N.; Ogrinc, N.; Barešić, J.; Obelić, B.; Kanduč, T. Raspodjela izotopnog sastava vodika, kisika i ugljika u atmosferi Hrvatske i Slovenije, predavanje

Ranogajec-Komor, M.; Osvay, M.; Miljanić, S.; Blagus, S. Osjetljivost LiF termoluminescentnih detektora na termalne i brze neutrone, predavanje

XIX. HRVATSKI SKUP KEMIČARA I KEMIJSKIH INŽENJERA

Opatija, Hrvatska, 24.4.2005. - 27.4.2005.

Sudionici: Barešić, J.; Horvatinčić, N.; Obhodaš, J.; Sudac, D.; Valković, V.

Prilozi:

Barešić, J.; Glasovac, Z.; Horvatinčić, N. Čistoća benzena sintetiziranog iz uzorka za 14C datiranje, poster

Horvatinčić, N.; Barešić, J.; Čalić, R.; Obelić, B.; Krajcar Bronić, I. Utjecaj fizikalno-kemijskih svojstava voda na proces eutrofikacije, predavanje

Obhođaš, J.; Bogunović, M.; Valković, V. Karakterizacija tala u šumama obalne Hrvatske, poster

Sironić, A.; Markuš, M.; Marković, B. Uklanjanje hlapljivih organskih komponenti iz procesa litografskog tiska, poster

Sudac, D.; Blagus, S.; Valković, V. Analiza predmeta koji navodno sadrži crvenu živu, poster

Valković, V.; Sudac, D.; Blagus, S.; Obhođaš, J.; Matika, D. Inspekcija brodskih kontejnera pomoću brzih neutrona, poster

12. MEĐUNARODNI SASTANAK VAKUUMSKA ZNANOST I TEHNIKA

Trakošćan, Hrvatska, 18.5.2005. - 18.5.2005.

Sudionici: Jakšić, M.; Pastuović, Ž.; Siketić, Z.; Skukan, N.

Prilozi:

Radić, N.; Car, T.; Siketić, Z.; Tonejc, A.; Đerđ, I.; Ivkov, J.; Metikoš-Huković, M. Amorfni tanki filmovi Al-Mo slitina, poster

Siketić, Z.; Bogdanović-Radović, I.; Jakšić, M. Analiza tankih filmova ERDA spektroskopijom, predavanje

Jakšić, M.; Bogovac, M.; Gajski, A.; Fazinić, S.; Karlušić, M.; Medunić, Z.; Muto, H.; Pastuović, Ž.; Periša, Ž.; Bogdanović-Radović, I.; Siketić, Z.; Skukan, N.; Tadić, T. Novi 1.0 MV tandem akcelerator Instituta "Ruđer Bošković", predavanje

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON UTILIZATION OF ACCELERATORS

Dubrovnik, Hrvatska, 5.6.2005. - 9.6.2005.

Sudionici: Basrak, Z.; Bogdanović-Radović, I.; Bogovac, M.; Fazinić, S.; Jakšić, M.; Medunić, Z.; Miljanić, Đ.; Obelić, B.; Pastuović, Ž.; Siketić, Z.; Skukan, N.; Soić, N.

Prilozi:

Basrak, Z. Information on plans to introduce the PET technology in Croatia, predavanje

Bogdanović-Radović, I. Amorphous Silicon Solar Cell Characterization using Ion-Induced Electron Emission ERDA on the Nuclear Microprobe in Zagreb, predavanje

Fazinić, S. Analysis of inorganic pigments by Nuclear Microprobe: the case of the paintings by the Master HGG, predavanje

Jakšić, M. Accelerator laboratory of the Rudjer Bošković Institute, pozvano predavanje

6th INTERNATIONAL TOPICAL MEETING ON INDUSTRIAL RADIATION AND RADIOISOTOPE MEASUREMENT APPLICATIONS- IRMA 6

Hamilton, Kanada, 20.6.2005. - 24.6.2005.

Sudionici: Obhođaš, J.; Sudac, D.; Valković, V.

Prilozi:

Obhođaš, J.; Sudac, D.; Valković, V. Trace elements in the soil and water dynamics, predavanje

Sudac, D.; Blagus, S.; Valković, V. The limitations of associated alpha particle technique for contraband container inspections, poster

Valković, V.; Blagus, S.; Sudac, D.; Nađ, K.; Obhođaš, J.; Vekić, B.; Nebbia, G.; Pesente, S. Fast neutron inspection of sea containers for the presence of «Dirty Bomb», predavanje

DIRECT REACTIONS WITH EXOTIC BEAMS

East Lansing, MI, SAD, 22.6.2005. - 25.6.2005.

Sudionici: Miljanić, Đ.

Prilozi:

Miljanić, Đ. ^6He reactions on light nuclei, poster

VIII ISOTOPE WORKSHOP ESIR

Leipzig, Njemačka, 25.6.2005. - 30.6.2005.

Sudionici: Barešić, J.; Krajcar Bronić, I.

Prilozi:

Barešić, J.; Horvatinčić, N.; Krajcar Bronić, I.; Obelić, B. Stable isotope composition of daily and monthly precipitation in Zagreb, predavanje

Krajcar Bronić, I. Environmental isotope studies in Croatia, predavanje

17th INTERNATIONAL CONFERENCE ON ION BEAM ANALYSIS

Sevilla, Španjolska, 26.6.2005. - 1.7.2005.

Sudionici: Bogdanović-Radović, I.; Siketić, Z.

Prilozi:

Bogdanović Radović, I.; Buljan, M.; Gracin, D.; Jakšić, M. Carbon analysis and depth profiling using $^{12}\text{C}(\alpha, \alpha)^{12}\text{C}$ non-Rutherford elastic scattering, predavanje

Siketić, Z.; Bogdanović Radović, I.; Jakšić, M. Scattering chamber for thin film analysis at the accelerator facility in Zagreb, poster

GORDON RESEARCH CONFERENCE NUCLEAR CHEMISTRY – NUCLEAR STRUCTURE

New London, CT, SAD, 26.6.2005. - 1.7.2005.

Sudionici: Miljanić, Đ.

Prilozi:

Milin, M.; Miljanić, Đ.; Cherubini, S.; Davinson, T.; Di Pietro, A.; Figuera, P.; Musumarra, A.; Ninane, A.; Ostrowski, A.N.; Pellegriti, M.G.; Shotton, A.C.; Soić, N.; Spitaleri, C.; Zadro, M. ^6He reactions and structure of light nuclei, poster

THE 2nd INTERNATIONAL PION-NUCLEON PWA WORKSHOP

Zagreb, Hrvatska, 27.6.2005. - 2.7.2005.

Sudionici: Ceci, S.; Švarc, A.; Zauner, B.

Prilozi:

Ceci, S. The analytic procedure for the extraction of T-matrix poles in the coupled-channel formalism, predavanje

Švarc, A. The proposal for the general scheme to incorporate pion-nucleon inelastic channels into the influence of $\pi N \rightarrow K \gamma$ data on the P11 poles the coupled-channel formalism, predavanje

Zauner, B. The influence of $\pi N \rightarrow K \gamma$ data on the P11 poles, predavanje

FRONTIERS IN THE PHYSICS OF NUCLEUS

St. Petersburg, Rusija, 28.6.2005. - 3.7.2005.

Sudionici: Milin, M.

Prilozi:

Milin, M.; Cherubini, S.; Davinson, T.; Di Pietro, A.; Figuera, P.; Miljanić, Đ.; Musumarra, A.; Ninane, A.; Ostrowski, A.N.; Pellegriti, M.G.; Shotton, A.C.; Soić, N.; Spitaleri, C.; Zadro, M. Transfer, sequential decay, and quasi-free reactions induced by 18-MeV ^6He beam on ^6Li , ^7Li , and ^{12}C , predavanje

THE 20th INTERNATIONAL CONFERENCE, X-RAY AND INNER-SHELL PROCESSES

Melburn, Australija, 4.7.2005. - 8.7.2005.

Sudionici: Surić, T.

Prilozi:

Surić, T. Correlation effects in high energy photoabsorption and in Compton scattering, pozvano predavanje

HEP2005 INTERNATIONAL EUROPHYSICS CONFERENCE ON HIGH ENERGY PHYSICS

Lisabon, Portugal, 21.7.2005. - 27.7.2005.

Sudionici: Lakić, B.

Prilozi:

Lakić, B. Search for solar axions: CAST, predavanje

10th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE INTERACTION BETWEEN SEDIMENTS AND WATER, RMZ - MATERIALS AND GEOENVIRONMENT

Bled, Slovenija, 28.8.2005. - 2.9.2005.

Sudionici: Horvatinčić, N.

Prilozi:

Horvatinčić, N.; Briansó, J. L.; Obelić, B.; Barešić, J.; Krajcar Bronić, I. Study of eutrophication process in the Plitvice Lakes by water and sediment composition, predavanje

EUROPHYSICS CONFERENCE ON NEW TRENDS IN NUCLEAR PHYSICS, APPLICATIONS AND TECHNOLOGIES- NPDC19

Pavia, Italija, 5.9.2005. - 9.9.2005.

Sudionici: Obhođaš, J.; Sudac, D.; Valković, V.

Prilozi:

Valković, V. Applications of nuclear techniques relevant for civil security, pozvano predavanje

INTERNATIONAL CONFERENCE ON FRONTIERS IN NUCLEAR STRUCTURE, ASTROPHYSICS AND REACTIONS, FINUSTAR

Otok Kos, Grčka, 12.9.2005. - 17.9.2005.

Sudionici: Szilner, S.

Prilozi:

Szilner, S.; Corradi, L.; Pollarolo, G.; Beghini, S.; Farnea, E.; Fioretto, E.; Gadea, A.; Haas, F.; Latina, A.; Lenzi, M.; Marginean, N.; Marginean, R.; Montagnoli, G.; Napoli, D.R.; Pokrovsky, I.V.; Recchia, F.; Romoli, M.; Salsac, M.-D.; Scarlassara, F.; Soic, N.; Stefanini, A.M.; Trotta, M.; Ur, C.A.; Zhong, Q. Multinucleon transfer reactions studied with magnetic spectrometers, predavanje

Fioretto, E.; Trotta, M.; Stefanini, A.M.; Behera, B.R.; Chizhov, A.Yu.; Corradi, L.; Courtin, S.; Gadea, A.; Gomes, P.R.S.; Haas, F.; Itkis, I.M.; Itkis, G.M.; Kniajeva, G.N.; Kondratiev, N.A.; Kozulin, E.M.; Latina, A.; Montagnoli, G.; Pokrovsky, I.V.; Rowley, N.; Sagaidak, R.N.; Scarlassara, F.; Szanto de Toledo, A.; Szilner, S.; Voskressensky, V.M. Fusion hindrance and quasi-fission in heavy-ion induced reactions: Disentangling the effect of different parameters, predavanje

A.Gadea et al (incl. Szilner, S.). Spectroscopy of Moderately Neutron-rich Nuclides with the CLARA-PRISMA Setup, pozvano predavanje

1st INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TRAVERTINE

Denizli, Turska, 21.9.2005. - 25.9.2005.

Sudionici: Horvatinčić, N.; Obelić, B.

Prilozi:

Gokgoz, Ali; Horvatinčić, N.; Akgun, M. Yenice travertines, Kamara hot spring fissure ridge and Guney waterfall tufa, pozvano predavanje

Horvatinčić, N.; Barešić, J.; Ozkul, M.; Gokgoz, A. Isotopic and Geochemical Investigation of Tufa in Denizli province, Turkey, predavanje

Obelić, B.; Horvatinčić, N.; Barešić, J.; Brianso, J. L.; Babinka, S.; Suckow, A. Anthropogenic pollution in karst lake sediments (Croatia), predavanje

ROOT 2005 WORKSHOP

Ženeva, Švicarska, 27.9.2005. - 29.9.2005.

Sudionici: Antičić, T.

Prilozi:

Antičić, T. AFFAIR : a fast cluster and application monitoring software package, pozvano predavanje

XXXIV EUROPEAN CYCLOTRON PROGRESS MEETING

Beograd, Srbija i Crna Gora, 5.10.2005. - 9.10.2005.

Sudionici: Basrak, Z.

Prilozi:

Basrak, Z. Plans for PET in Croatia, poster

INTERNATIONAL WORKSHOP ON THE PHYSICS OF EXCITED BARYONS NSTAR 05

Tallahassee, FL, SAD, 12.10.2005. - 15.10.2005.

Sudionici: Ceci, S.; Švarc, A., Zauner, B.

Prilozi:

Švarc, A. The importance of inelastic channels in eliminating continuum ambiguities in pion-nucleon partial wave analysis, plenarno predavanje

ASIA PACIFIC SYMPOSIUM ON RADIOCHEMISTRY 05 (APSORC 05)

Beijing, Kina, 16.10.2005. - 21.10.2005.

Sudionici: Ljubičić, A.

Prilozi:

Ljubičić, A. Nuclear excitation in 176-Lu by positron annihilation on K-shell electrons, predavanje

25th GENERAL ASSEMBLY OF THE INTERNATIONAL UNION FOR PURE AND APPLIED PHYSICS

Cape Town, Južna Afrika, 25.10.2005. - 28.10.2005.

Sudionici: Čaplar, R.

ENLARGEMENT AND INTERGRATION CYCLOTRON WORKSHOP

Ispra (Milano), Italija, 26.10.2005. - 28.10.2005.

Sudionici: Basrak, Z.

Prilozi:

Basrak, Z. Information on plans to purchase a small cyclotron in Croatia, predavanje

IAEA RESEARCH COORDINATION MEETING "DEVELOPMENT ON NUCLEAR MICROPROBE TECHNIQUES FOR THE QUANTITATIVE ANALYSIS OF INDIVIDUAL MICROPARTICLES"

Cape Town, Južnoafrička Republika, 30.10.2005. - 4.11.2005.

Sudionici: Jakšić, M.

Prilozi:

Jakšić, M. Upgrade of PIXE and STIM Imaging capabilities at Zagreb nuclear microprobe, poster

WORLD CONFERENCE ON PHYSICS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Durban, Južnoafrička Republika, 31.10.2005. - 2.11.2005.

Sudionici: Čaplar, R.

Prilozi:

Čaplar, R.: Heavy-ion physics and its applications, poster

2nd VIENNA CENTRAL EUROPEAN SEMINAR ON PARTICLE PHYSICS AND QUANTUM FIELD THEORY "FRONTIERS IN ASTROPARTICLE PHYSICS"

Beč, Austrija, 24.11.2005. - 27.11.2005.

Sudionici: Horvat, R.

INTERNATIONAL WORKSHOP ON MULTIFRAGMENTATION AND RELATED TOPICS

Catania, Italija, 30.11.2005. - 3.12.2005.

Sudionici: Basrak, Z.

Prilozi:

Basrak, Z. Early-reaction-phase dynamics of heavy-ion collisions below 100 MeV/u, pozvano predavanje

INTERNATIONAL WORKSHOP ON PHYSICS OF COMPRESSED BARYONIC MATTER

Darmstadt, Njemačka, 15.12.2005. - 16.12.2005.

Sudionici: Čaplar, R.

Sudjelovanje u radu međunarodnih organizacija

Basrak, Z.: član Steering Committee of the East-West Outreach i koordinator za Hrvatsku projekta EURONS (glavni koordinator), Gesellschaft für Schwerionenforschung m. b. H., Darmstadt, Njemačka (u tijeku)

Basrak, Z.: Liaison officer za Hrvatsku, OECD Nuclear Energy Agency, Le Seine Saint-Germain, Francuska (u tijeku)

Čaplar, R.: član Collaboration Boarda CBM (Compressed Baryonic Matter) suradnje, Gesellschaft für Schwerionenforschung m. b. H., Darmstadt, Njemačka (u tijeku)

Čaplar, R.: član Nuclear Physics News, NuPECC, München, Njemačka (u tijeku)

Čaplar, R.: Liaison officer za Hrvatsku, International Union of Pure and Applied Physics, SAD (u tijeku)

Čaplar, R.: član Nuclear Physics European Collaboration Committee (NuPECC), ESF (European Science Foundation), Strasbourg, Francuska u tijeku

Krajcar Bronić, I.: Član povjerenstva ICRU on Elastic scattering of electrons and positrons, od 2000. nadalje, International Commission for Radiation Units and Measurements, Bethesda, MD, SAD

Obelić, B.: Član izaslanstva Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa RH Narodnoj Republici Kini, Ministarstvo znanosti i tehnologije NR Kine, Beijing, Kina

Međunarodni ugovori

Basrak, Z. (koordinator za Hrvatsku): EUROpean Nuclear Structure Integrated Infrastructure Initiative (EURONS), I3 EU FP6 Project, Europska komisija, Bruxelles, Belgija

Bogdanović-Radović, I.: Measurements of differential cross sections for elastic scattering of 1H and 4He ions from selected light elements, istraživački projekt CRO-13269, Međunarodna agencija za atomsku energiju, Beč, Austrija

Bogovac, M.: Upgrade of PIXE and STIM Imaging capabilities at Zagreb nuclear microprobe, istraživački projekt CRO-13258, Međunarodna agencija za atomsku energiju, Beč, Austrija

Fazinić, S.: Characterisation of inorganic pigments used by selected painter(s) by nuclear microprobe, istraživački projekt CRO-13050, Međunarodna agencija za atomsku energiju, Beč, Austrija

Horvatinčić, N.: Application of isotope techniques in investigation of water resources and water protection in the Karst area of Croatia, projekt tehničke suradnje, Međunarodna agencija za atomsku energiju, Beč, Austrija

Jakšić, M.: Nuclear Techniques for the Analysis and Preservation of National Heritage Objects, projekt tehničke suradnje, CRO/1/005, Međunarodna agencija za atomsku energiju, Beč, Austrija

Jakšić, M.: Agreement between the International Atomic Energy Agency (IAEA) and RBI concerning the use of Agency's beam line attached to the Tandem Van de Graaff accelerator of the RBI, Međunarodna agencija za atomsku energiju, Beč, Austrija

Jakšić, M.: Heavy ion acceleration in 1.0 and 6.0 MV electrostatic accelerators, istraživački projekt CRO-13127, Međunarodna agencija za atomsku energiju, Beč, Austrija

Krčmar, M.: CERN Axion Solar Telescope (CAST), međunarodna suradnja putem MZOŠ RH, CERN, Ženeva, Švicarska

Medunić, Z.: Modification of electronic properties in insulators using nuclear microprobe, istraživački projekt CRO-12925, Međunarodna agencija za atomsku energiju, Beč, Austrija

Obelić, B.: Study of anthropogenic influence after the war and establishing of protection measures of National Park Plitvice and Bihać Region at the border area between Croatia and Bosnia-Herzegovina, projekt s Europskom komisijom, Universidad Autonoma de Barcelona, Barcelona, Španjolska

Šlaus, I.: Uloga znanosti za održivi razvoj, Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija

Valković, V.: EURITRACK, European illicit trafficking countermeasures kit, EU FP6 Specific Targeted Research or Inovation Project, EU

Valković, V.: Control of illicit trafficking in threat materials and humans, NATO projekt, NATO, Bruxelles, Belgija

Posjeti inozemnih stručnjaka Institutu "Ruđer Bošković"

Richard Arndt, George Washington University, Washington, DC, SAD, 26.6.2005. - 2.7.2005.

Tadeusz Batsch, Instytut Problemów Jądrowych im. Andrzeja Soltana, Varšava, Poljska, 14.3.2005. - 16.3.2005. i 24.11.2005. - 25.11.2005.

Julie Battais, SODERN, Pariz, Francuska, 14.3.2005. - 16.3.2005.

David Bradley, University of Exeter, Exeter, Velika Britanija, 10.6.2005. - 13.6.2005.

Chinea Cano, International Atomic Energy Agency (IAEA), Beč, Austrija, 13.6.2005. - 17.6.2005.

Annamaria Colonna, CAEN SpA, Viareggio, Italija, 14.3.2005. - 16.3.2005. i 24.11.2005. - 25.11.2005.

Gerard David, DGDDI (Direction Générale des Douanes et Droits Indirects), Pariz, Francuska, 24.11.2005. - 25.11.2005.

Yannick Dodane, SAPHYMO, Besançon, Francuska, 24.11.2005. - 25.11.2005.

Antoinetta Donzella, Università degli Studi di Brescia, Brescia, Italija, 14.3.2005. - 16.3.2005. i 24.11.2005. - 25.11.2005.

Daniela Fabris, INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare), Legnaro, Padova, Italija, 14.3.2005. - 16.3.2005.

Paola Formisano, INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare), Brescia, Italija, 21.11.2005. - 25.11.2005.

Michał Gierlik, Instytut Problemów Jądrowych im. Andrzeja Soltana, Varšava, Poljska, 14.3.2005. - 16.3.2005. i 24.11.2005. - 25.11.2005.

Mirza Hadžimehmedović, Univerzitet u Tuzli, Tuzla, BiH, 26.6.2005. - 3.7.2005.

Mineo Kimura, Graduate School of Science, Kyushu University, Fukuoka, Japan, 8.6.2005. - 10.6.2005.

Philippe Le Toruneur, SODERN, Ozoir-la-Ferrière, Francuska, 14.3.2005. - 16.3.2005.

Miguel Lhuissier, EADS Sodern, Verrières, Francuska, 14.3.2005. - 16.3.2005. i 24.11.2005. - 25.11.2005.

Foeir Martial, DGDDI (Direction Générale des Douanes et Droits Indirects), Pariz, Francuska, 24.11.2005. - 25.11.2005.

Jean-Luc Martinot, CEA (Commissariat à l'énergie atomique), Orsay, Francuska, 14.3.2005. - 16.3.2005.

Marek Moszynski, Instytut Problemów Jądrowych im. Andrzeja Soltana, Varšava, Poljska, 14.3.2005. - 16.3.2005. i 24.11.2005. - 25.11.2005.

Giancarlo Nebbia, INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare), Legnaro, Padova, Italija, 2.2.2005. - 4.2.2005., 28.2.2005. - 3.3.2005., 2.5.2005. - 4.5.2005. i 21.11.2005. - 24.11.2005.

Hedin Osmanović, Univerzitet u Tuzli, Tuzla, BiH, 26.6.2005. - 3.7.2005.

Bertrand Perot, CEA (Commissariat à l'énergie atomique), Venelles, Francuska, 14.3.2005. - 16.3.2005. i 23.11.2005. - 26.11.2005.

Gregory Perret, CEA (Commissariat à l'énergie atomique), Aix en Provence, Francuska, 14.3.2005. - 16.3.2005. i 23.11.2005. - 26.11.2005.

Silvia Pesente, INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare), Legnaro, Padova, Italija, 2.2.2005. - 4.2.2005., 28.2.2005. - 2.3.2005., 14.3.2005. - 16.3.2005., 2.5.2005. - 4.5.2005. i 21.11.2005. - 24.11.2005.

Peko Pirola, Helsingin yliopisto, Helsinki, Finska, 27.6.2005. - 4.7.2005.

Richard H. Pratt, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA, SAD, 29.4.2005. - 3.5.2005.

Christopher Ryan, CSIRO, Melbourne, Australija, 24.10.2005. - 29.10.2005.

Michael E. Sadler, Abilene Christian University, Abilene, TX, SAD, 26.6.2005. - 1.7.2005.

Martino Salvato, European Commission - Joint Research Centre, Borgomanero, Italija, 24.11.2005. - 25.11.2005.

Guillaume Sannie, CEA (Commissariat à l'énergie atomique), Issy les Moulineaux, Francuska, 14.3.2005. - 16.3.2005. i 23.11.2005. - 25.11.2005.

Vitor Sequeira, European Commission - Joint Research Centre, Laveno Mombello, Italija, 24.11.2005. - 25.11.2005.

Jugoslav Stahov, Univerzitet u Tuzli, Tuzla, Bosna i Hercegovina, 28.6.2005. - 2.7.2005.

Jean-Louis Szabo, CEA (Commissariat à l'énergie atomique), Sevres, Francuska, 14.3.2005. - 16.3.2005.

Carlo Tintori, CAEN SpA, Lucca, Italija, 14.3.2005. - 16.3.2005.

Giuseppe Viesti, Università degli Studi di Padova, Padova, Italija, 14.3.2005. - 16.3.2005. i 24.11.2005. - 25.11.2005.

Polona Vreča, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija, 22.12.2005. - 22.12.2005.

Shon T. Watson, Abilene Christian University, Abilene, TX, SAD, 26.6.2005. - 1.7.2005. i 17.12.2005. - 21.12.2005.

Darius Wolski, Instytut Problemów Jądrowych im. Andrzeja Soltana, Varšava, Poljska, 14.3.2005. - 16.3.2005. i 24.11.2005. - 25.11.2005.

Znanstveni skupovi u organizaciji Instituta "Ruđer Bošković"

2nd CONSORTIUM MEETING - FP5 PROJEKT ANTHROPOL.PROT (B.Obelić, N.Horvatinčić, J.Barešić i članovi konzorcija iz Hrvatske, BiH, Španjolske i Njemačke)
Nacionalni park Plitvička jezera, Hrvatska, 6.2.2005. - 8.2.2005.

6. SIMPOZIJ HRVATSKOG DRUŠTVA ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA (I. Krajcar Bronić i B. Obelić članovi Znanstvenog organizacijskog odbora, zajedno s Institutom za medicinska istraživanja, Zagreb)
Stubičke toplice, Hrvatska, 18.4.2005. - 20.4.2005.

INTERNATIONAL WORKSHOP ON RELATIVISTIC HEAVY-ION PHYSICS/PHYSICS WITH RPCS IN FOPI (Organizacijski odbor: Basrak, Z.; Čaplar R.; Gašparić, I.; Kiš, M. - zajedno sa Sveučilištem u Splitu)
Split, Hrvatska, 25.5.2005. - 29.5.2005.

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON UTILIZATION OF ACCELERATORS (zajedno sa IEAE)
Dubrovnik, Hrvatska, 5.6.2005. - 9.6.2005.

FINAL CONSORTIUM MEETING - FP5 PROJEKT ANTHROPOL.PROT (N.Horvatinčić, J.Barešić i članovi konzorcija iz Hrvatske, BiH, Španjolske i Njemačke)
Nacionalni park Plitvička jezera, Hrvatska, 24.11.2005. - 25.11.2005.

THE 2nd INTERNATIONAL WORKSHOP ON PARTIAL WAVE ANALYSIS ZAGREB 2005 (Dr. A. Švarc član Int. Steering Committee, S. Ceci i B. Zauner, članovi Organizacijskog odbora)
Zagreb, Hrvatska, 27.6.2006. - 2.7.2006.

Dodiplomska i poslijediplomska nastava

Dodiplomska nastava

ENERGETIKA

Fizika, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Miljanić, Đuro

Predavač(i): Miljanić, Đuro

FIZIKA II

Fizika, Primijenjena fizika, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Petković, Tomislav

Predavač(i): Ceci, Saša; Hrupec, Dario

STRUČNI STUDIJ FIZIKALNE TERAPIJE

Stručni studij, Medicinski fakultet, Sveučilište u Rijeci, Rijeka

Voditelj(i): Roller-Lutz, Zvezdana

Predavač(i): Surić, Tihomir

Poslijediplomska nastava

DOKTORSKI SEMINAR

Fizika, Nuklearna fizika, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Miljanić, Đuro

Predavač(i): Miljanić, Đuro

EKSPERIMENTALNA FIZIKA VISOKIH ENERGIJA

Fizika, Fizika elementarnih čestica, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Kadija, Krešo

Predavač(i): Kadija, Krešo

EKSPERIMENTALNE METODE SUBATOMSKE FIZIKE

Fizika, Nuklearna fizika, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Miljanić, Đuro; Furić, Miroslav

Predavač(i): Miljanić, Đuro; Furić, Miroslav

FIZIKA NA SREDNJIJIM ENERGIJAMA

Fizika, Fizika elementarnih čestica, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Švarc, Alfred

Predavač(i): Švarc, Alfred

NUKLEARNA ENERGIJA

Fizika, Nuklearna fizika, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Miljanić, Đuro

Predavač(i): Miljanić, Đuro

NUKLEARNE ANALITIČKE METODE

Fizika, Nuklearna fizika, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Valković, Vladivoj

Predavač(i): Valković, Vladivoj

NUKLEARNE REAKCIJE

Fizika, Nuklearna fizika, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Čaplar, Roman

Predavač(i): Čaplar, Roman

PROCESI I RASPRŠENJE FOTONA S ATOMOM

Fizika, Nuklearna fizika, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Pisk, Krunoslav

Predavač(i): Pisk, Krunoslav

RELATIVISTIČKI SUDARI JEZGARA

Fizika, Fizika elementarnih čestica, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Kadija, Krešo

Predavač(i): Kadija, Krešo; Martinis, Mladen

SEMINAR IZ NUKLEARNE FIZIKE

Fizika, Nuklearna fizika, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Čaplar, Roman

Predavač(i): Čaplar, Roman

<http://www.irb.hr/hr/str/zfm/>

ZAVOD ZA FIZIKU MATERIJALA DIVISION OF MATERIALS PHYSICS

Predstojnik: dr. sc. Nikola Radić
Tel. ++385 1 4680 224, e-mail: radic@irb.hr

Predstojnik (napomena):

Do 17.2.2005 predstojnik je bio Branko Pivac. Nikola Radić je bio v.d. predstojnik od 18.2.2005., a predstojnik od 17.6.2005.

Ustroj zavoda:

Laboratorij za poluvodiče i srodne materijale, dr. sc. Branko Pivac, voditelj laboratorija

Laboratorij za tanke filmove, dr. sc. Nikola Radić, voditelj laboratorija

Laboratorij za molekulsku fiziku, dr. sc. Krešimir Furić, voditelj laboratorija

Tajništvo, Moira Španović, tajnica

Program rada:

Zavod za fiziku materijala bavi se pripravljanjem i karakterizacijom novih i modificiranih poluvodičkih, dielektričnih i metalnih materijala, te ispitivanjem molekulskih osobina. Istraživanja su fokusirana na:

- Temeljna svojstva defekata, njihova međusobna interakcija, te utjecaj na povezanost mikroskopskih i makroskopskih osobina u jednostavnim (Si), dvokomponentnim (GaAs, GaN, CdS) i višekomponentnim poluvodičima i komplementarnim oksidima. Istražuju se osobine nanofaznih i staklastih materijala. Uvode se istraživanja nanostrukturnih i optoelektroničkih materijala
- Pripravljanje metastabilnih/ amornih materijala termodinamički neravnotežnim postupkom magnetronskog raspršenja. Posebno će se istraživati slitine na bazi aluminija, volframa i drugih visokotemperaturnih prijelaznih metala, te slitine silicija i ugljika.
- Fundamentalna istraživanja u području molekulske fizike i fizike čvrstog stanja s naglaskom na vibracijsku spektroskopiju i interakciju laserskog zračenja i materije. Istraživati će se metali, poluvodiči, keramike, molekulski kristali te biološki uzorci.

Research programme:

Division of Materials Physics research programme broadly encompass preparation and characterization of novel and modified semiconductor, dielectric and metallic materials, as well as investigation of molecular properties. Main topics of research are:

- Defects in simple (Si), binary (GaAs, GaN, CdS), and multicomponent semiconductors and complementary oxides - fundamental characteristics, interactions, and the effects upon microstructure-macrostructure correlations. Study of nanophase and glassy materials properties. Research on nanostructured and optoelectronic materials is developing.
- Preparation and characterization of metastable / amorphous novel materials prepared by magnetron sputtering. Research is focused onto aluminum-based and refractory metals-based alloys, as well as on silicon-carbon alloys.
- Fundamental research in the field of molecular and solid state physics by methods of vibrational spectroscopy. A wide range of interesting materials are investigated: metals, semiconductors, ceramics, molecular crystals and biological samples.

Znanstvenoistraživački projekti MZOŠ-a i njihovi voditelji

- 0098018 TANKOSLOJNE MULTIKOMPONENTNE LEGURE AMORFNOG SILICIJA, Davor Gracin
- 0098019 DINAMIKA HIDRATACIJE ŠEĆERA, Vlasta Mohaček Grošev
- 0098020 UTJECAJ DEFEKATA I NANOSTRUKTURA NA SVOJSTVA POLUVODIČA, Branko Pivac
- 0098021 MAGNETRONSKA DEPOZICIJA TANKIH FILMOVA, Nikola Radić
- 0098022 FIZIKA I PRIMJENA NANOSTRUKTURA, Krešimir Furić
- 0098026 ISTRAŽIVANJA NANOFAZNIH FILMOVA I NANOKOMPOZITNIH ČVRSTIH ELEKTROLITA, Aleksandra Turković
- 0098027 STRUKTURA I ELEKTRIČNA RELAKSACIJA U STAKLIMA I STAKLO-KERAMICI, Andrea Moguš-Milanković
- 0098028 STATIKA I DINAMIKA MOLEKULSKIH KRISTALA, Davor Kirin
- 0098029 OPTIČKE INTERAKCIJE I ORGANIZACIJSKI PROCESI U MATERIJU, Stjepan Lugomer
- 0098045 POLUVODIČKI MATERIJALI ZA OPTOELEKTRONIKU, Branko Šantić
-

Oznaka: 0098018

**TANKOSLOJNE MULTIKOMPONENTNE LEGURE AMORFNOG SILICIJA
MULTYPHASE AMORPHOUS SILICON ALLOYS AS A THIN FILMS**

Voditelj projekta: dr. sc. Davor Gracin
Tel. ++385 1 4560970 e-mail: gracin@irb.hr

Suradnici

Uroš Desnica, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik (konzultant)

Davor Gracin, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik od 30.6.2005.

Milko Jakšić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik (konzultant)

Tehnički suradnici

Aleksa Pavlešin

Vanjski suradnici

Ivan Begonja, dipl. ing. elektrotehnike, Solarne ćelije, Split (konzultant)

Milorad Milun, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, Institut za fiziku, Zagreb (konzultant)

Mirko Stubičar, doktor fiz. znanosti, izvanredni profesor, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Na tankoslojnim legurama amornog silicija istraživana je mogućnost formiranja višefaznog tankog filma sastavljenog iz kombinacije amorfne i nano odnosno mikrokristalne faze za koju se očekivalo da zadrži veliku apsorpciju elektromagnetskog zračenja u vidljivom području, karakterističnu za amorfne poluvodiče a da istovremeno posjeduje transportna svojstva bliža kristalnom materijalu. Rezultati projekta pokazuju da je hipoteza bila ispravno postavljena. Korištenjem više različitih metoda napravljeni su uzorci koji pokazuju gore navedena optička svojstva. Pokazalo se također, da je ovakva struktura stabilnija od amorfne pa je karakteristična degradacija izazvana svjetlom minimalna. Reprezentativni uzorci za ispitivanje su formirani rasprašenjem i reaktivnom depozicijom iz plinske plazme, uz variranje uvjeta rasta, što je omogućilo uspostavljanje čvršće korelacije između uvjeta rasta tankih filmova ovim metodama i svojstava dobivenog materijala.

Rezultati istraživanja postignuti tokom trajanja projekta, osim produbljivanja općih znanja o povezanosti strukturnog uređenja i optičkih svojstava materijala, kao i veze uvjeta formiranja filmova i njihove strukture kroz znanstvena saopćenja, poslužit će i u direktnoj primjeni. Naime, rezultati postignuti radom na ovom projektu su korišteni kao temelj za dva aplikativna projekta koji će rezultirati poboljšanim radom u proizvodnji fotonaponskih solarnih ćelija u Splitu. Jedan od tih projekata je sufinanciran od EU kroz sredstva FW6 – programa.

Projekt je bio dio kolaborativnog projekta «Nanoznanosti, put u nove tehnologije» te i na tom projektu dao odgovarajući doprinos

Tokom trajanja projekta, glavni straživač je napredovao sa radnog mjesta znanstvenog suradnika na radno mjesto višeg znanstvenog suradnika.

Research programme and results:

The possibility of formation of poly-phase thin films consisting of mixture of amorphous and nanocrystalline phase was examined. It was expected that there is a possibility of preserving high absorption of electromagnetic radiation characteristic for amorphous material while in the same time having transport properties closer to crystalline material. Results show that the hypothesis was well founded. Thin films having above mentioned properties were deposited by using various methods. Moreover these structures were more stable than amorphous resulting in negligible light induced degradation. Representative samples were formed by magnetron sputtering and RF discharge in silane under various deposition parameters, allowing better understanding of connection between growing condition and thin film properties.

Project results, besides better understanding of correlation between structural and optical properties, as well as correlation between growing conditions and thin films properties, have their practical application. The application will be explored in two projects aimed to improve solar cells production in Solar cells factory in Split. One of these projects is co financed by EU inside FW6.

Project was part of collaborative project «Nanoscience - the way towards new technology»

During the Project, the principal investigator was promoted to senior research associate.

Oznaka: 0098019

**DINAMIKA HIDRATACIJE ŠEĆERA
SUGAR HYDRATION DYNAMICS**

Voditeljica projekta: dr. sc. Vlasta Mohaček Grošev

Tel. ++385 1 4561-020 e-mail: mohacek@irb.hr

Suradnici

Vlasta Mohaček Grošev, doktorica fiz. znanosti, znanstvena suradnica

Program rada i rezultati na projektu:

Cilj projekta je razviti metodu na bazi infracrvene i Ramanove spektroskopije kojom bi se mogle odrediti kinetičke konstante u reakcijama otapanja šećera u vodi, a u pojedinim slučajevima i koncentracije pojedinih vrsta. Mnoštvo kemijskih spojeva u otopini čije se koncentracije mijenjaju u vremenu zahtijevaju upotrebu statističkih metoda, konkretno faktorske analize. Stoga je nabavljen software Factor Analysis E. Malinowskog kojim se pod Matlabom obrađuju matrično zapisani spektri u cilju određivanja koncentracije vrsta.

Kao najmanji šećer i šećeru srodna molekula u početku su odabrani glikolaldehid i hidroksiaceton, za koji je provedena vibracijska analiza. U otopini glikolaldehida je broj spojeva koji je u dinamičkoj ravnoteži razmjerno velik (devet). Otopljene molekulske vrste uključuju poluacetale i poluketale (prstenaste dimere, otvorene dimere), monomere i hidrate monomera koje je izuzetno teško izolirati. U ravnoteži je udio zatvorenih prstenastih dimera oko 20 %, pa je za analizu otopine potrebno razlikovati između aksijalno i ekvatorijalno raspoređenih hidroksilnih grupa. Pristupljeno je stoga analizi dimera glikolaldehida u kristalu radi utvrđivanja vibracijskih spektara pojedinog konformera. U suradnji s dr. Nevenom Strukanom (PMF) i dr. Stjepanom Prugovečkim (Panalytical) određena je struktura alfa kristalne faze glikolaldehida u kojoj dimer ima dvije aksijalne OH grupe, dok je druga (beta) faza najvjerojatnije smjesa dviju novih struktura. U toku je *ab initio* račun stabilne strukture dimera glikolaldehida s dvije aksijalne hidroksilne grupe radi utočnjavanja kristalne strukture.

Rađeno je i na problemu dijabetičke katarakte u induciranom *diabetes mellitusu* u štakora.

U toku ovog projekta nabavljen je od MZOŠ uz pomoć dr. K. Furića, dr. D. Gracina, dr. D. Kirina, i dr V. Volovšek novi kompaktni optički kriostat sa zatvorenim krugom helija (Janis CCS-350), kojim zamjenjujemo dotrajali stari kriostat.

Research programme and results:

The aim of the project is to develop a method based on infrared and Raman spectroscopy suitable for determination of kinetic constants in reactions of dissolving sugars in water, and sometimes concentrations of solutes. Numerous chemical compounds with time-dependent concentrations require use of statistical methods, like factor analysis. Therefore a software Factor Analysis by E. Malinowski was purchased. It runs under Matlab environment and uses spectra in matrix notation to mathematically extract concentrations.

As a smallest sugar molecule and similar-to-sugar molecule glycolaldehyde and hydroxyacetone were chosen. Vibrational analysis of hydroxyacetone was undertaken. In water solution of glycolaldehyde there is rather large number of compounds - nine. Solvated molecular species include hemiacetals, hemiketals (ring dimers, open dimers), monomers and monomer hydrates which are notoriously difficult to isolate. In equilibrium closed ring dimers make 20% of all species, therefore it is necessary to distinguish equatorially and axially positioned hydroxyl groups. Glycolaldehyde is always in the form of dimer in crystal phase, so vibrational analysis of crystal was performed in order to attribute spectra to each conformer. In collaboration with Neven Strukan (Faculty of Science, Zagreb) and Stjepan Prugovečki (Panalytical), the structure of alpha crystal structure of glycolaldehyde was solved ($P2_1/c$, $Z=2$). An *ab initio* calculation of glycolaldehyde dimer with two axial or two equatorial hydroxyl groups is in progress.

Also, work has been done on the problem of diabetical cataract induced in rats .

During this project a closed cycle helium optical cryostat (Janis CCS-350), was installed in Molecular Physics Laboratory, with financial assistance from Ministry of Science, Education and Sport and with financial help from dr. K. Furić, dr. D. Gracin, dr. D. Kirin, and dr V. Volovšek.

Oznaka: 0098020

**UTJECAJ DEFEKATA I NANOSTRUKTURA NA SVOJSTVA
POLUVODIČA
IMPACT OF DEFECTS AND NANOSTRUCTURES ON THE PROPERTIES
OF SEMICONDUCTORS**

Voditelj projekta: dr. sc. Branko Pivac
Tel. ++385 1 4561 068 e-mail: pivac@irb.hr

Suradnici

Maja Buljan, dipl. ing. fizike, asistentica

Ida-Dunja Desnica, doktorica fiz. znanosti, viša znanstvena suradnica

Uroš Desnica, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Pavo Dubček, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik

Božidar Etlinger, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik (mirovanje radnog odnosa)

Ivana Kovačević, magistrica fiz. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Branko Pivac, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Vanjski suradnici

Vesna Borjanović, doktorica fiz. znanosti, viša asistentica, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

U 2005. godini na ovom projektu radilo se na sljedećim istraživačkim temama:

Istraživanje defekata i njihovih utjecaja na karakteristike materijala u polikristalnom siliciju.

Istraživanja defekata u siliciju uvedenih ionskom implantacijom.

Istraživanja precipitacije kisika u siliciju.

Istraživanja amorfno silicija.

Istraživanja radijacionih defekata u poluvodičkim materijalima.

Istraživanja samoorganiziranja nanokristala germanija na podlozi Si i u SiO₂.

Rad na dobivanju i karakterizaciji složenih poluvodičkih nanokristala ("kvantne točke") implantacijom iona.

Istraživanje defekata s dubokim nivoima u poluvodičima.

Analiziranje strukturnih modifikacija poluvodičkih materijala (GaAs i Ge) izazvanih implantiranjem iona, bilo vlastitih bilo nekim dopandom.

Research programme and results:

In the year 2005 we worked on the following research topics:

Study of defects and their influence on the properties of polycrystalline silicon.

Study of defects in silicon introduced by ion implantation.

Study of oxygen precipitation in silicon.

Study of amorphous silicon.

Study of radiation defects in semiconductors.

Study of selfassembly of Ge nanocrystals on Si and in SiO₂ substrates.

Production and characterization of compound semiconductor nanocrystals by ion implantation.

Study of defects with deep levels in semiconductors.

Study of structural modifications in Ge and GaAs produced by ion implantation.

Oznaka: 0098021

MAGNETRONSKA DEPOZICIJA TANKIH FILMOVA **MAGNETRON DEPOSITION OF THIN FILMS**

Voditelj projekta: dr. sc. Nikola Radić
Tel. ++385 1 4680 224 e-mail: radic@irb.hr

Suradnici

Tihomir Car, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik

Nikola Radić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Tehnički suradnici

Aleksa Pavlešin

Vanjski suradnici

Jovica Ivkov, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, Institut za fiziku, Zagreb

Mirjana Metikoš-Huković, doktorica kem. znanosti, redovita profesorica, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultantica)

Ognjen Milat, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, Institut za fiziku, Zagreb (konzultant)

Mirko Stubičar, doktor fiz. znanosti, izvanredni profesor, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Antun Tonejc, doktor fiz. znanosti, redoviti profesor, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Postupkom magnetronske depozicije pripravljene su različite vrste tankih filmova: binarni sistemi na bazi aluminija - amorfne slitine Al-W, Al-Mo, Al-Ta, Al-Nb; materijali na bazi volframa - Ni-W slitine, tvrdi slojevi W-C, čisti monoslojni i višeslojni volfram; binarni sistemi Ge-refraktorni metali od interesa za ispitivanje supravodljivih pojava. Termička stabilnost Al-Mo amorfnih slitina detaljno je ispitana u režimu izotermalnog i izokronog zagrijavanja, a dobiveni rezultati interpretirani su u okviru originalnog dvofaznog modela. Pripravljene su Ni-W filmovi, te ispitan utjecaj primjese volframa na katalitičku aktivnost u reakciji razvijanja vodika. Kontroliranim dodavanjem kisika pri depoziciji beta-W faze, dobivena je nova, amorfična faza volframa. Metodom Ramanske spektroskopije selektivno je ispitana faza nevezanog (grafitnog) ugljika u W-C slitinama i povezana sa mehaničkim osobinama. Kontrola parametara depozicije omogućila je i pripremu nanokristalnog nikla u širokom rasponu veličine zrna, u svrhu ispitivanja utjecaja na katalitičku aktivnost u reakciji razvijanja vodika.

Različite metode korištene su u sveobuhvatnoj karakterizaciji ovih materijala: XRD, TEM i SAXS/GISAXS za određivanje strukture na različitim prostornim skalama; SEM i AFM za površinsku topografiju, električna mjerenja za određivanje transportnih osobina i termičke stabilnosti, mikro- i nanotvrdoća za mehaničke osobine te elektrokemijske metode za korozijsku otpornost i katalitičku aktivnost.

Research programme and results:

Various types of thin films - Al-based amorphous alloys with Nb, Mo, Ta, or W, W-based materials (Ni-W, C-W, tungsten multilayers), binary Ge-Nb/Mo/Ta/W superconducting alloys - were prepared by magnetron (co)deposition. Thermal stability of amorphous Al-Mo alloys has been examined in details by isothermal and isochronal heating, and the results were described by original two-phase model of the material. Ni-W thin films were prepared, and optimal chemical composition for catalytic activity in hydrogen evolution determined. A new, amorphous-like tungsten phase was produced by a controlled admission of oxygen into argon plasma during tungsten sputtering. The graphitic phase of unbound carbon in W-C alloys has been examined by Raman spectroscopy, and its abundancy related to benzene partial pressure during deposition. Nanocrystalline nickel, with the grain-size controlled by the substrate temperature during deposition has been prepared for examination of HER catalysis.

A plethora of methods were employed to characterize the above listed materials: XRD, TEM and SAXS/GISAXS for structure determination at different spatial scales, SEM and AFM for surface topography, electrical measurements for transport properties and thermal stability, micro- and nanohardness for mechanical properties, and electrochemical methods for corrosion resistance and catalytic activity.

Oznaka: 0098022

**FIZIKA I PRIMJENA NANOSTRUKTURA
PHYSICS AND APPLICATIONS OF NANOSTRUCTURES**

Voditelj projekta: dr. sc. Krešimir Furić
Tel. ++385 1 4680 112 e-mail: kfuric@irb.hr

Suradnici

Krešimir Furić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Andreja Gajović, doktorica fiz. znanosti, znanstvena suradnica

Mile Ivanda, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik od 30.6.2005.

Tehnički suradnici

Ivan Budimir, magistar fiz. znanosti, stručni suradnik

Vanjski suradnici

Ozren Gamulin, doktor fiz. znanosti, asistent, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

Podteme projekta su struktura i svojstva više grupa raznorodnih materijala kojima je zajednička nanočestičnost. Materijali ove kategorije imaju posebne karakteristike i već su godinama u fokusu interesa zbog primjena i perspektivnosti u najnovijim tehnologijama, biomedicini te istraživanju okoliša.

Istraživani novi materijali su pripravljeni u vlastitom laboratoriju a dijelom kroz IRB, PMF i međunarodne suradnje. Korištene su tehnike LPCVD, sol-gel, ionska implantacija, visokoenergijski

planetarni mlin i sinteriranje, a uzorci se analiziraju spektroskopskim, mikroskopskim i drugim metodama (najviše Raman i TEM). Razvijene su, također, nove metode za karakterizaciju čestica na nanoskali. Glavni je cilj bio dobivanje materijala naročitih svojstava kao npr. s povoljnim optičkim/električkim, mehaničkim i/ili kemijskim karakteristikama (razvoj svjetlosnih pojačala, foto naponskih modula, termičkih elemenata).

Među ostalim, ovim projektom proučavaju se struktura, optoelektronska svojstva kao i mogućnost optičkog pojačanja svjetlosti u poluvodičkim (Si , $\text{CdS}_x\text{Se}_{1-x}$) materijalima, oksidnim nanočesticama (TiO_2 , SnO_2 , ZnO), te tankim poluvodičkim filmovima. Ramanovom spektroskopijom i transmisijom elektronskom mikroskopijom (tehnikama tamnog polja i visoke rezolucije) izučene su distribucije veličina nanočestica pri čemu je demonstrirana visoka suglasnost rezultata dobivenih različitim metodama.

Neki oksidni nanočestični materijali poput ZrO_2 , TiO_2 i njihove smjese pripremljeni su drugom tehnikom, planetarnim mlinom, a potom se izučeni procesi sinteriranja i sinteza novih materijala na različitim temperaturama. Osnovne spoznaje su zatim ciljano proširene izučavanjem složenih procesa sinteze homo- i hetero-nanočestičnih sustava u nove materijale.

Na nanočestičnoj skali dimenzija izučavane su također male aglomeracije molekula vode i drugih konstituenata atmosfere te njihov utjecaj na svojstva materijala. Tehnika matrične izolacije na niskim temperaturama pokazuje se posebno korisnom jer omogućava spektroskopski uvid u skoro slobodni nanočestični objekt koji je unutar sebe vezan vodikovom vezom.

Research programme and results:

The project runs in study of structure and properties of several different materials exhibiting nanosize properties. Materials of this category have special characteristics and have been in the focus of the interest for many years because of their promising properties and applications in new technologies, biomedicine and environment research.

The investigated new materials are prepared in our own laboratory and are partly obtained on the basis of IRB, PMF and international collaboration. The used techniques are LPCVD, sol-gel, ion implantation, high energy ball milling, sintering. The prepared samples are analysed by spectroscopic, microscopic and other techniques (mostly by Raman and TEM). The new techniques for the characterisation on the nanoscale are developed as well. The main goal was to obtain the materials with special properties, e.g. with adequate optical/electrical, mechanical and/or chemical characteristics (development of optical amplifiers, photo-voltaic modules, thermal elements).

The structure, optoelectronic properties, as well as the possibility of optical amplification in semiconductor materials (Si , $\text{CdS}_x\text{Se}_{1-x}$) and oxide nanoparticles (TiO_2 , SnO_2 , ZnO) as well as thin semiconductor films are all studied within this project. By Raman spectroscopy and transmission electron microscopy (dark field technique and high magnification) the size distributions of the nanoparticles are determined and the excellent agreement of the results obtained by different techniques is demonstrated.

Some oxide nanoparticle materials like ZrO_2 , TiO_2 and their alloys are prepared with other techniques (ball milling) and, thereafter, the processes of sintering and the synthesis of new materials at different temperatures are investigated. The basic knowledge is then broadened by the research of the complex processes of the homo- and hetero-synthesis of the nanoparticle systems into new materials.

On the nanoparticle scale dimensions the small agglomeration of water and other constituents of the atmosphere and their influence on the properties of the materials are investigated. The techniques of the matrix isolation at low temperatures turns out to be specially useful because it enables spectroscopic view of almost free nanoparticle object having its molecules connected via hydrogen bond.

Oznaka: 0098026

ISTRAŽIVANJA NANOFAZNIH FILMOVA I NANOKOMPOZITNIH ČVRSTIH ELEKTROLITA

NANOPHASE FILMS AND NANOCOMPOSITE SOLID ELECTROLYTES RESEARCH

Voditeljica projekta: dr. sc. Aleksandra Turković
Tel. ++385 1 4561 086 e-mail: turkovic@irb.hr

Suradnici

Pavo Dubček, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik

Aleksandra Turković, doktorica fiz. znanosti, viša znanstvena suradnica, u zvanju znanstvene savjetnice od 21.10.2005.

Tehnički suradnici

Vladimir Vraneša

Vanjski suradnici

Zorica Crnjak Orel, doktorica fiz. znanosti, znanstvena savjetnica, Nacionalni kemijski inštitut, Ljubljana, Slovenija (konzultantica)

Magdy Lučić-Lavčević, doktorica fiz. znanosti, viša asistentica, Kemijsko-tehnološki fakultet, Sveučilište u Splitu, Split

Dario Posedel, dipl. ing. fizike, mlađi asistent, Ekoteh dozimetrija d.o.o. za zaštitu od zračenja, Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

Nanostrukturalna znanost i tehnologija je široko interdisciplinarno područje istraživanja i razvojnih aktivnosti, koje eksplozivno raste širom svijeta u zadnjih nekoliko godina. Ono ima potencijal za revolucioniranje načina na koji se stvaraju materijali, proizvodi, područja i prirode funkcionalnosti, koje se moraju dostići. Suština ovog područja su nove izvedbe i mogućnosti nanostrukturiranjem. Sintezom i kontrolom materijala u nanometarskim dimenzijama želimo dostići nova svojstva materijala i karakteristike uređaja.

U okviru toga šireg područja vršit ćemo eksperimentalna i teorijska istraživanja u fizici i kemiji čvrstog stanja sa sljedećim znanstvenim istraživanjima:

- priprema i karakterizacija nanofaznih oksidnih slojeva (nano-slojeva)
- priprema i karakterizacija nanokompozitnih čvrstih elektrolita
- studij morfologije i strukturnih faznih prijelaza u nanofaznim poroznim slojevima i nanokompozitnim čvrstim elektrolitima pomoću spektroskopskih (rendgenska difrakcija, elektronska difrakcija, raspršenja sinkrotronskog zračenja pri malim kutevima priklona i raspršenja, IR i Ramanova spektroskopija, UV-VIS spektroskopija) mikroskopskih (TEM, HREM) i električnih metoda (impedancijsko/admitancijska spektroskopija)
- primjena nano-slojeva u novim optičkim nanosima te foto-osjetljivim bojom senzitiviranim solarnim ćelijama nove generacije. Odgovarajuće kombinacije slojeva dati će višeslojne nanose kod kojih će biti kombinirano raspršenje i apsorpcija na nano-česticama u izabranoj matrici.

Istovremeno kod pripreme nano-slojeva morat ćemo rješavati probleme prijanjanja slojeva uz podlogu kao i prijanjanja među slojevima.

- primjena nano-slojeva i nanokompozitnih čvrstih elektrolita u galvanskim ćelijama druge generacije.

Rezultati rada na projektu:

Električna svojstva nanostrukturnog TiO_2 sloja na staklenoj podlozi, priređenog sol-gel metodom ispitivali smo impedancijskom spektroskopijom (IS). Uvid u njegovu morfologiju, koju čine veličine zrna, porozitet i debljine slojeva, dobili smo analizom raspršenja rendgenskih zraka pri malim kutovima priklona i raspršenja (GISAXS) i reflektivnosti rendgenskih zraka pri malom kutu priklona (GIXR), koji su rezultati našeg eksperimenta na sinkrotronskom svjetlosnom izvoru ELETTRA u Trstu, Italija. Upotrebili smo nedestruktivne metode IS i GISAXS/XR te nije bilo potrebno skidati filmove sa staklene podloge, tako da su uzorci ostali u obliku u kojem se često upotrebljavaju u funkcionalnim primjenama ovih materijala. Analizu GISAXS podataka vršili smo grafički u određenom kompjutorskom programu primjenom Guinierove i Porodove aproksimacije, te smo dobili prosječne veličine zrna i specifičnu unutrašnju površinu, koja određuje porozitet. Reflektivnost smo analizirali Bornovom aproksimacijom distordiranih valova (DWBA) i dobili podatke o hrapavosti površine i debljini slojeva.

Utjecaj podloge na kristalografsku orijentaciju i morfologiju filmova TiO_2 istraživali smo tehnikama analitičke elektronske mikroskopije. Razlika u morfologiji u odnosu na različite podloge potvrđena je JEOL-ovim mikroskopom. Prosječnu veličinu zrna odredili smo iz DF slika HRTEM-a i pokazali da različite podloge utječu na prosječnu veličinu zrna nanostrukturiranih slojeva.

Vanadijev oksid, kao V_2O_5 , opsežno se istražuje jer ima tendenciju stvaranja lamelarnih struktura što dozvoljava interkalaciju/de-interkalaciju različitih iona između tih slojeva. Napravili smo GISAXS i GIXR istraživanja veličina zrna, poroziteta, debljine filmova i hrapavost površine u vanadijevom oksidu i V/Ce oksidu sa 38 i 71 at.% V i potvrdili promjenu morfologije nakon interkalacije Li^+ iona. Kod V/Ce oksidu sa 55 at. % V na GISAXS rezultate primijenili smo fraktalnu interpretaciju rezultata, budući se radi o fraktalnoj strukturi različitoj od prethodnih V/Ce oksida. Slojeve smo istraživali transmisijском elektronskom mikroskopijom (TEM) i dobili presjek kroz debljinu filma, koji su rezultati promjene nanovelicina unutar sloja potvrdili GIXR rezultate.

Primarni poli(etilen-oksidi), PEO umrežavali smo gama-ozračivanjima ^{60}Co do određenih doza i upotrebili u pripremi $(\text{PEO})_8\text{ZnCl}_2$ polimernog elektrolita sa i bez dodataka nano-čestica TiO_2 . Odredili smo električna, termička i optička svojstva polimernih elektrolita, a također smo izmjerili IR i Raman spektre. S porastom doze ozračivanja vodljivost naglo poraste i temperatura faznog prijelaza u superionsku fazu približava se sobnoj temperturi, koja je optimalna za rad opto-elektroničkih uređaja.

U okviru istraživanja materijala s pretežno magnetskim i električnim svojstvima fokusirali smo se na istraživanja filmova, koji se sastoje od nanočestica Fe_2O_3 . Njihov potencijal za interkalaciju Li^+ iona je bitan u konstrukciji galvanskih ćelija druge generacije. Istraživali smo filmove željeznog oksida Ramanovom spektroskopijom s ciljem određivanja veličine zrna. Električna svojstva filmova Fe_2O_3 određena su impedancijskom spektroskopijom i termalno stimuliranim strujama. Mjerenja su vršena na uzorcima Fe_2O_3 i Fe_2O_3 dopiranog s Li, te je pronađena ovisnost strukturnih i električnih svojstava o postotku Li u matrici tog metal-oksidnog filma.

Research programme and results:

Nanostructure science and technology is a broad and interdisciplinary area of research and development activity that has been growing explosively worldwide in the past ten years. It has potential of revolutionizing the ways in which materials and products are created and the range and nature of functionalities can be accessed. The essential theme of this field is novel performance through nanostructuring. The synthesis and control of materials in nanometer dimensions can access new materials properties and device characteristics.

In the frame of this broad field we perform experimental and theoretical investigations in the area of solid state physics and chemistry with:

- preparation and characterization of nanophased oxide films (nano-films)

- preparation and characterization of nanocomposite solid electrolytes
- study of morphology and structural phase transitions in nanophased porous films and nanocomposite solid electrolytes with spectroscopical (XRD, electron diffraction, grazing-incidence small angle X-ray scattering, IR and Raman spectroscopy, UV-VIS spectroscopy), microscopical (TEM, HREM) and electrical methods (impedance/admittance spectroscopy).

Mixed vanadium oxide/CeO₂ films and powders prepared via inorganic sol-gel route were characterized using impedance spectroscopy, grazing-incidence small angle X-ray scattering (GISAXS) and Infrared and Raman spectroscopies. Variation of film resistivity with composition is related to variation of porosity. Grain sizes obtained by GISAX are compared with the values previously obtained by AFM and XRD. The structure of V/Ce mixed oxides is studied using Infrared and Raman spectroscopies and the results are compared with the previously published results obtained using X-ray spectroscopy.

Results:

Electrical properties of nanostructured TiO₂ film on the glass substrate prepared with sol-gel method were examined by impedance spectroscopy (IS). We have focused on study of morphological and structural properties such as sizes of nano-grains, nano-pores, thickness of the films, surface roughness, inner layered structure of the films and size distribution of grains and pores in depth of porous oxide films. These parameters we have obtained by analysis of grazing incidence small-angle x-ray scattering method (GISAXS) and grazing-incidence X-Ray reflectivity (GIXR), which were obtained at synchrotron source ELETTRA in Trieste. These properties are of merit in technological application of these materials as electrodes in opto-electronic devices. Analysis of GISAXS data were performed graphically in computer program by Guinier and Porod approximation and we have obtained average grain sizes and inner specific surface, which is related to porosity. Reflectivity was analysed by Born approximation of distorted waves (DWBA) and obtained surface roughness values.

The influence of substrate material on formation of films was studied in order to connect their improved intercalation properties. These films were thoroughly characterized with respect to their surface morphology, crystal structure, and the phase composition. Transmission electron microscopy (TEM) accompanied by selected area electron diffraction (SAED) was employed for structural characterization of TiO₂ films. Average grain sizes were determined from DF photographs of HRTEM and we have shown how different substrates influence grain sizes of nanostructured layers.

Mixed vanadium oxide/CeO₂ films and powders prepared via inorganic sol-gel route were characterized using impedance spectroscopy, grazing-incidence small angle X-ray scattering (GISAXS) and Infrared and Raman spectroscopies. Variation of film resistivity with composition is related to variation of porosity. Grain sizes obtained by GISAX are compared with the values previously obtained by AFM and XRD. The structure of V/Ce mixed oxides is studied using Infrared and Raman spectroscopies and the results are compared with the previously published results obtained using X-ray scattering.

It is also of interest to study phase transitions, which change stated nano-sizes and influence dynamical processes of mobile ions in polymer electrolytes and electrons in nanostructured films of metal oxides. Investigation of super ionic conductivity in PEO/ZnCl₂ polymer electrolyte is carried out with emphasis on phase transition in super ionic phase at 65 C.

In the frame of research of materials with mainly magnetic and electrical properties we have focused onto research of films, which consist of nanosized grains of Fe₂O₃. Its potential for intercalation of Li⁺ ions is crucial for the construction of galvanic cells of second generation. We investigated films of iron oxide by Raman spectroscopy with the goal to determine grain sizes. Electrical properties of Fe₂O₃ films are determined with impedance spectroscopy and thermally stimulated currents. Measurements were performed on samples of Fe₂O₃ and Fe₂O₃ doped with Li, and dependence of structural and electrical properties on the percent of Li in matrix of this metal-oxide film is found.

Oznaka: 0098027

STRUKTURA I ELEKTRIČNA RELAKSACIJA U STAKLIMA I STAKLO-KERAMICI

STRUCTURE AND ELECTRICAL RELAXATION IN GLASSES AND GLASS-CERAMICS

Voditeljica projekta: dr. sc. Andrea Moguš-Milanković
Tel. ++385 1 4561 149 e-mail: mogus@irb.hr

Suradnici

Vesna Ličina, dipl. ing. kemije, asistentica, znanstvena novakinja (od 14.6.2005.)

Andrea Moguš-Milanković, doktorica kem. znanosti, viša znanstvena suradnica, u zvanju znanstvene savjetnice od 16.11.2005.

Ana Šantić, doktorica kem. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice (od 21.12.2005.)

Vanjski suradnici

Delbert E. Day, doktor kem. znanosti, profesor emeritus, University of Missouri-Rolla, Rolla, MO, SAD (konzultant)

Signo T. Reis, doktor kem. znanosti, izvanredni profesor, University of Missouri-Rolla, Rolla, MO, SAD (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

U okviru projekta istraživane su specifične strukturne promjene i električni procesi kod željeznih fosfatnih stakala dopiranih različitim koncentracijama metalnih oksida, na sustavima: $\text{PbO-Fe}_2\text{O}_3\text{-P}_2\text{O}_5$ i $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-P}_2\text{O}_5$.

Električna vodljivost i dielektrična permitivnost kod $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-P}_2\text{O}_5$ stakala ovise o količini Fe_2O_3 i koncentraciji Fe(II) iona a neovisne su o količini Bi_2O_3 u istraživanim staklima. Porastom koncentracije Fe(II) iona od 17 do 34 % u staklima koje sadrže 10 mol% Bi_2O_3 , dc provodnost raste. S druge strane, kod stakala koja sadrže 20 mol% Bi_2O_3 smanjenje električne provodnosti rezultat je smanjenja koncentracije Fe_2O_3 . Rezultati pokazuju da je električna vodljivost elektronska i kontrolirana je skokovima elektrona između Fe(II) i Fe(III) iona.

U okviru ovih istraživanja praćene su promjene električne provodnosti tijekom kristalizacije stakala impedancijskom spektroskopijom, što predstavlja potpuno novi pristup u istraživanju električnih svojstava materijala. Pokazano je da elektronska vodljivost u olovnim željeznim fosfatnim staklima i kristaliziranim uzorcima ovisi ne samo o koncentraciji Fe(II) iona već i o putu koji elektron prelazi unutar heterogene mreže polikristalnih uzoraka. Ova su istraživanja tijekom kristalizacije među prvim na fosfatnim staklima prijelaznih metala.

Tijekom provedbe projekta u 2005. g., voditeljica projekta je izabrana u zvanje znanstvene savjetnice.

Do 1.11.2005. g. suradnici na projektu rade u Zavodu za fiziku materijala, zatim prelaze u Centar za NMR.

Research programme and results:

Within framework of the project our activity was focused on the characterization of structural and electrical processes in iron phosphate glasses doped with metal oxides: $\text{PbO-Fe}_2\text{O}_3\text{-P}_2\text{O}_5$ i $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-P}_2\text{O}_5$.

With increasing Fe(II) ion content from 17 to 34 % in the $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-P}_2\text{O}_5$ glasses containing up to 10 mol% Bi_2O_3 , the dc conductivity increases. On the other hand, the decrease in dc conductivity for the glasses with 20 mol% Bi_2O_3 is attributed to the decrease in Fe_2O_3 content from 30 to 20 mol%, which indicates that the conductivity for these glasses depends on Fe_2O_3 content. The conductivity for these glasses is independent of the Bi_2O_3 content and arises mainly from polaron hopping between Fe(II) and Fe(III) ions suggesting an electronic conduction.

The correlation between the compositional/structural changes of lead iron phosphate glasses and changes of electrical conductivity by impedance spectroscopy was investigated. The changes of electrical conductivity during crystallization process monitored by impedance spectroscopy belongs to the state-of-art investigations of glass devitrification.

Oznaka: 0098028

STATIKA I DINAMIKA MOLEKULSKIH KRISTALA STATICS AND DYNAMICS OF MOLECULAR CRYSTALS

Voditelj projekta: dr. sc. Davor Kirin
Tel. ++385 1 4561 106 e-mail: kirin@irb.hr

Suradnici

Davor Kirin, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Program rada i rezultati na projektu:

Na projektu "Statika i dinamika molekulskih kristala" u 2005. godini nastavljen je rad na izučavanju fizikalnih svojstava molekulskih kristala, kako eksperimentalno (Ramanovom i NQR spektroskopijom), tako i na unapređenju računskih metoda. Posebna pažnja posvećena je usvajanju novih *ab initio* metoda za račun svojstava kristala, koje zamjenjuju dosadašnje metode računa svojstava kristala zasnovane na semiempirijskim (atom-atom) potencijalima.

Tokom perioda ugovorenih istraživanja započet je rad na fizikalnim svojstvima kondenziranih aromata (naftalin, antracen, tetracen, pentacen), budući da su u doba pisanja prijedloga bili u centru interesa kao novi supravodiči, laserski materijali i sl. Na žalost ispostavilo se da su gotovo svi eksperimentalni radovi na kondenziranim aromatima (niz radova u *Nature* i *Science*) bili falsificirani i da su istraživanja u tom smjeru beskorisna (poznata kao afera "Schon" po glavnom autoru tih članaka J.H. Schonu).

Na taj način izgubljen je značajan dio vremena i što je rezultiralo preusmjerenjem istraživanja na nove teme. Započeta su istraživanja fizikalnih svojstava i dinamike rešetke kristala *ab initio* metodom funkcionala gustoće (density functional theory).

Račun statičkih svojstava, tj. faza s najnižom energijom (ili slobodnom energijom) u ovisnosti o vanjskom tlaku i temperaturi: U 2005. godine osposobljen je kompjuterski paket ABINIT za računanje statičkih i dinamičkih svojstava kristala *ab initio* metodom zasnovan na metodi funkcionala gustoće i upotrebi pseudopotencijala. Za razliku od većine postojećih programa njime je moguće računati i dinamička svojstva kao i odzivne funkcije sistema (vibracijske frekvencije, optička svojstva i sl.).

Research programme and results:

On the project "Statics and dynamics of molecular crystals" in 2005. the properties of molecular solids were experimentally studied using different spectroscopic techniques (Raman and i NQR spectroscopy), as well as calculation methods (crystal energy and lattice dynamics calculations). Main goal was to implement new ab initio methods for calculation of physical properties of crystals. In that way we replaced semiempirical methods based on atom-atom intermolecular potentials.

The study of properties of condensed aromatic molecules (naphthalene, anthracene, tetracene, pentacene), was terminated since it turned out than most of experimental data published were a forgery. Unfortunately, it turned out that the spectacular basic experiments published in Nature, Science and other prominent journals were a fake, and that further calculations along that line is useless (it is a well known fraud known as Schon fraud, after the main author J.H Schon).

The main goal of investigations of statical properties is to find a structure with lowest energy (or enthalpy) if the pressure is different from zero. The lowest energy phase is a stable one at given pressure. In 2005. we installed and started to use computer program ABINIT which is based on the Density Functional Theory (DFT). It enables calculation of different physical properties of crystals - energy phonon frequency, optical properties, Raman intensities etc.

Oznaka: 0098029

OPTIČKE INTERAKCIJE I ORGANIZACIJSKI PROCESI U MATERIJU **OPTICAL INTERACTIONS AND ORGANIZATIONAL PROCESSES IN MATTER**

Voditelj projekta: dr. sc. Stjepan Lugomer

Tel. ++385 1 4560928 e-mail: lugomer@irb.hr

Suradnici

Ivan Budimir, magistar fiz. znanosti, asistent, stručni suradnik

Stjepan Lugomer, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Dubravko Risović, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik

Program rada i rezultati na projektu:

Projekt "Optičke interakcije i organizacijski procesi u materiji" je interdisciplinarni projekt usmjeren na proučavanje samoorganizacijskih procesa (SO), morfologije i dinamike kondenzirane materije u uvjetima (I) spontane, i (II) inducirane SO, a obuhvaća fundamentalni i aplikativni aspekt. U prvom slučaju optičke interakcije služe za dijagnostiku procesa i struktura, dok u drugom služe za iniciranje površinskih SO procesa. (I) Cilj istraživanja u području spontanih samoorganizacijskih procesa je bio unapređenje razumijevanja procesa spontane SO, te karakterizacija i kvantifikacija utjecaja fizikalno-kemijskih parametara na molekulske i čestične adsorbate na čvrstim površinama i sučeljima. (II) Cilj istraživanja u području induciranih samoorganizacijskih procesa pomoću nanosekundnih laserskih impulsa velike snage bio je unaprijediti razumijevanje SO procesa u akceleriranom sloju fluida na površini čvrstih sistema, utvrditi tipove struktura, njihovu organizacijsku hijerahiju, te naći adekvatne modele dinamike fluida za njihov opis. Glavni rezultati: Optičke interakcije primjenjene na proučavanje samoorganizacije na površinama dovela su do objašnjenja složene kompetitivne adsorpcije u okviru fraktalne koncepcije, kao i razvoja i implementacije nove metode za detekciju molekulske reorijentacije tijekom procesa adsorpcije. Eksperimentalno opažene strukturne i elektrokemijske promjene, povezane s promjenom mehanizama redukcije su opisane i protumačene u okviru fraktalne teorije primjenjene na strukturu

adsorbiranog sloja. Razvijena je nova metoda za otkrivanje 3D reorijentacije, temeljena na ac-voltametrijskom mjerenju brzine promjene kapacitivne struje s vremenom i s uspjehom primjenjena u proučavanju adsorpcije anizotropnih organskih molekula. Primjena kombiniranih optičko/spektroskopskih metoda (refleksijske spektroskopije i mikroskopije pod Brewsterovim kutem) i fraktalne analize u studiji kompozicije, strukture i procesa u mikrosloju na morskoj površini, omogućila je uvid u mehanizme spontanog formiranja i strukturnih promjena mikrosloja morske površine. Identificiran je fazni prijelaz drugog reda tijekom kompresije rekonstruiranog sloja, odgovoran za strukturne promjene.

Utvrđeno je po prvi puta, da se u multipulsnim LMI (laser-materija interakcija) javlja nestabilnost filamentnih petlji, koje se nakon topološke operacije "cut-and-connect" odvajaju i transformiraju u vrtložne prstenove. Nestabilnost vrtložne jezgre prstenova javlja se u formi inercijalnih Kelvinovih valova. Uočeno je da nestabilnosti ringova podsjećaju na nestabilnosti Bose kondenzata (slično Schwartzovim rekoneksijskim prstenovima u Hell), zatim na rotirajuće kemijske reakcije u fluidu koje tvore ring-strukture, kao i na neke karakteristične formacije u plazmi. U konfiguraciji eksperimenata nazvanoj "semiconfined configuration" postiže se pregrijavanje tekućeg metala (metastabilna faza), koji u trenutku detonacije plazme formira udarni val, uz pritiske do 10^3 atmosfera koji potisne fluid do spinodale (točka apsolutne termodinamičke nestabilnosti). Na spinodali, pregrijani metal za $10^3 - 10^4$ K $> T_b$ faznom eksplozijom prelazi u stabilnu fazu uz formiranje površina s mikro i nano-porozitetom. Porozitet tantala i molibdena predstavlja 3D fraktalnu strukturu s velikom dubinom do ~ 10 mikrona, a totalna površina povećana je za faktor 10^4 . Na površini molibdena i tantala javlja se nanoporozitet, s 1-D i 2-D regularnim kao i neregularnim (nasumičnim) uređenjem nanošupljina. Nanošupljine potječu od solitonskih valova u plazmi koji ostavljaju termički otisak u površini metala. Regularno uređenje interpretirano je kondenzacijom solitona i pojavom "pulsirajućih modova", koji su dokazani simulacijom iz Boussinesq jednadžbe za 1D slučaj, te Kadomcev-Petviashvili jednadžbe za 2D regularno uređenje. Na indiju, generirano je koherentno polje malih površinskih kapilarnih valova čija amplituda raste eksponencijalno s gustoćom energije laserskog impulsa do $4,25 \text{ J/cm}^2$, a zatim ostaje konstantna. Ta je energija ujedno i prag za početak rasta dubokih valova.

Research programme and results:

The project "Optical interactions and organizational processes in matter" is an interdisciplinary project dedicated to the study of self-organization (SO) processes, morphology and dynamics of condensed matter under spontaneous (I) and induced (II) SO, comprehending fundamental and applicative aspects. (I) The research target in the case of spontaneous SO, was advancement of understanding of spontaneous processes of self-organization and characterization and quantification of influence of physical/chemical parameters on molecular and particulate adsorbate at solid surfaces and interfaces. (II) In case of induced SO processes the target was advancement of understanding of SO processes in accelerated fluid layer at solid surfaces by use of high power nanosecond laser impulses, as well as identify the structure types, its organizational hierarchy and find the adequate fluid dynamics models. Major results: Application of optical interactions in studies of self-organization on interfaces facilitated explanation of complex competitive adsorption within framework of fractal theory, as well as development and implementation of a novel method for detection of molecular reorientation during the adsorption process. Experimentally detected structural and electrochemical changes related to the change of reduction mechanisms were described and explained within the framework of fractal theory applied to the adsorbed layer structure. A new method for detection of 3D reorientation has been developed. It is based on ac-voltammetric measurement of rate of change of capacitive current in time and successfully applied in study of adsorption of anisotropic organic molecules. Application of combined optical/spectroscopic methods (reflection spectroscopy and Brewster angle microscopy) and fractal analysis in study of composition, structure and processes in sea-surface microlayer enabled insight into mechanisms of spontaneous formation and structural changes of the sea-surface microlayer. During the compression of reconstructed microlayer a second order phase transition responsible for observed structural changes has been identified.

It was found for the first time that multipulse LMI generates the instability of vortex filament loops, which after the operation "cut-and-connect" become transformed into vortex rings. The vortex ring instability appears in the form of the inertial Kelvin waves. It was observed that vortex ring instabilities resemble the instability of Bose condensates (similar to the Schwartz reconnection rings in Hell); on the rotating chemical reactions, which make the ring-structures in the fluid, as well as on some characteristic ring-like plasma formations. In the experimental configuration known as "the semiconfined configuration" one gets superheating of liquid metal (metastable phase), which in the moment of plasma explosion generates the "blast wave", with pressures up to 10^3 atm pressing the fluid to the spinodal point (the point of absolute thermodynamic instability). Reaching the spinodal, the metal superheated to $10^3 - 10^4 > T_b$ by the phase explosion, passes into stable phase with formation of micro- and nano-porosity. The micro-porosity of Mo and Ta surfaces represents 3D fractal structure with depth of ~ 10 microns, and total surface is increased by the factor of 10^4 . In addition, the surface of Mo and Ta targets shows nanoporosity with 1D and 2D regular and irregular (random) surface arrangement. The nanoholes are generated by the solitary plasma waves which make thermal fingerprint in the metal surface. The regular arrangement of nanoholes is interpreted by the condensation of solitons and appearance of "breather modes", which are proved by numerical simulation based on the Boussinesq equation for 1D arrangement, and the Kadomtsev-Petviashvili equation for 2D arrangement of nanoholes. On the other hand, the experiments on indium surface resulted in the generation of a coherent field of small capillary waves whose amplitude increases exponentially with the laser power density, up to $\sim 4.25 \text{ J/cm}^2$. This energy is also the threshold for the appearance of deep waves.

Oznaka: 0098045

POLUVODIČKI MATERIJALI ZA OPTOELEKTRONIKU SEMICONDUCTOR MATERIALS FOR OPTOELECTRONICS

Voditelj projekta: dr. sc. Branko Šantić
Tel. ++385 1 4571 278 e-mail: santic@irb.hr

Suradnici

Branko Šantić, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik

Program rada i rezultati na projektu:

Istraživani su materijali koji se primjenjuju u optoelektronici, i to posebice tzv. nitridni poluvodiči (GaN , $\text{Al}_x\text{In}_{1-x}\text{N}$, $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$). Nastavljeno je proučavanje električnog transporta u tankim nitridnim filmovima. I dalje je aktualan važan problem p-tipa dopiranja jer je magnezij jedini plauzibilan akceptorski dopand. Stoga je proučavanje svojstava Mg-akceptora od iznimne važnosti za primjene. Pristupilo se novom i detaljnom modeliranju statističkih svojstava Mg-akceptora, i to u modelu vrpce što nije standardan pristup problemu. Preliminarni rezultati pokazuju da jedino energetska vrpca a ne izolirani energetski nivo mogu objasniti raspršenost literaturnih podataka za dubinu nivoa te razlike u uspješnosti dopiranja. Nadalje, nastavljeno je proučavanje spektara katodo-luminescencije (CL) na magnezijem dopiranim nitridima, te su ti rezultati korelirani s rezultatima električnih mjerenja i sa statističkim modelima. Otpočela su ispitivanja slojeva aluminij nitrida i galij nitrida jako dopiranih silicijem ili magnezijem pomoću metoda ERDA (Elastic Recoil Detection Analysis) i TOF (Time of Flight), u nastojanju da se odrede količine i raspodjele dopanada, te opaze i identificiraju slojevi s eventualno povećanom koncentracijom i grozdovima dopanata. Proučavana su optička svojstva tankih filmova nitrida na safiru s ciljem određivanja promjene širine energetskog procjepa uslijed intenzivnog dopiranja.

Research programme and results:

The semiconductors of interest for applications in optoelectronics have been studied. Particular attention is concentrated on the nitride semiconductors (GaN, AlN, InGaN). Studies of the electrical transport in thin films is continued. Particularly important is the p-type doping since the magnesium is the only functional dopant. A new model is devised to explain the statistical properties of the Mg-acceptor. We use the model of the band of the states which is not a standard approach. Preliminary results show that only the band model can explain the wide scattering of the literature data for the Mg-ionization energy and the various degrees of activations. Further, the cathode-luminescence (CL) spectra of GaN doped with magnesium have been studied, and these results are correlated with the electrical measurements and statistical models. We have initiated the ERDA (Elastic Recoil Detection Analysis) i TOF (Time of Flight) studies of aluminum nitride (AlN) and GaN heavily doped with silicon or magnesium in order to evaluate the distribution of dopants and eventually detect the layer of the increased dopant concentrations. Optical properties of the nitride films have been measured and correlated to the shrinkage of the energy gap.

PRILOZI

Znanstveni i pregledni radovi objavljeni u časopisima koji su indeksirani u Current Contents-u

1. Bermanec, Vladimir; Wegner, Reinhard; Kniewald, Goran; Rakvin, Boris; Palinkaš, Ladislav; Rajić, Maša; Tomašić, Nenad; Furić, Krešimir. The role of uranium(V) ion in the chemical composition of meta-autunite from pegmatites of Quintos de Baixo, Brazil. // *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen*. 181 (2005) , 1 ; 27-38.
2. Car, Tihomir; Radić, Nikola; Ivkov, Jovica; Tonejc, Antun. Resistivity models of the phase-transformation of amorphous Al₇₈W₂₂ thin films under isothermal and isochronal conditions. // *Applied physics A : materials science and processing*. 80 (2005) , 5; 1087-1092.
3. Crnjak Orel, Zorica; Gaberšček, Miran; Turković, Aleksandra. Electrical and spectroscopic characterization of nanocrystalline V/Ce oxides. // *Solar energy materials and solar cells*. 86 (2005) ; 19-32.
4. Desnica, Uroš; Dubček, Pavo; Salamon, Krešimir; Desnica-Franković, Ida-Dunja; Buljan, Maja; Bernstorff, Sigrid; Serincan, U.; Turan, Rasit. The evolution of the morphology of Ge nanocrystals formed by ion implantation in SiO₂. // *Nuclear instruments and methods in physics research. Section B, beam interactions with materials and atoms*. 238 (2005) , 1-4; 272-275.
5. Desnica-Franković, Ida-Dunja; Desnica, Uroš; Furić, Krešimir; Wagner, Joachim; Haynes, Tony. Hall effect and Raman analysis of residual damage and free electron concentration in Si-implanted GaAs: a quest for better doping efficiency. // *Journal of physics and chemistry of solids*. 66 (2005) , 7; 1158-116.
6. Desnica-Franković, Ida-Dunja; Dubček, Pavo; Buljan, Maja; Furić, Krešimir; Desnica, Uroš; Bernstorff, Sigrid; Karl, Helmut; Grosshans, Ingo; Stritzker, Bern. Influence of stoichiometry deviations on properties of ion-beam synthesized CdSe QDs. // *Nuclear instruments and methods in physics research. Section B, beam interactions with materials and atoms*. 238 (2005) ; 302-305.
7. Djerdj, Igor; Tonejc, Anđelka M.; Bijelić, Mirjana; Vraneša, Vladimir; Turković, Aleksandra. Transmission electron microscopy studies of nanostructured TiO₂ films on different substrates. // *Vacuum*. 80 (2005) , 4; 371-378.
8. Djerdj, Igor; Tonejc, Anđelka; Tonejc, Antun; Radić, Nikola. XRD line profile analysis of tungsten thin films. // *Vacuum*. 80 (2005) , 1-3; 151-158.
9. Dubček, Pavo. Nanostructure as seen by the SAXS. // *Vacuum*. 80 (2005) ; 92-97.
10. Furić, Krešimir; Mohaček Grošev, Vlasta; Hadžija, Mirko. Development of cataract caused by diabetes mellitus : Raman study. // *Journal of molecular structure*. 744-747C (2005) ; 169-177.

11. Furić, Krešimir; Stoch, Leszek; Dutkiewicz, Jan. Raman study of TiO_2 role in $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-MgO-TiO}_2\text{-ZnO}$ glass crystallization. // *Spectrochimica acta A*. 61 (2005) , 7; 1653-1659.
12. Gajović, Andreja; Furić, Krešimir; Štefanić, Goran; Musić, Svetozar. In situ high temperature study of ZrO_2 ball-milled to nanometre sizes. // *Journal of molecular structure*. 744-747 (2005) ; 127-133.
13. Gajović, Andreja; Furić, Krešimir; Tomašić, Nenad; Popović, Stanko; Skoko, Željko; Musić, Svetozar. Mechanochemical preparation of nanocrystalline TiO_2 powders and their behavior at high temperatures. // *Journal of alloys and compounds*. 398 (2005) , 1-2; 188-199.
14. Gamulin, Ozren; Ivanda, Mile; Mitsa, Vladimir; Pašić, Selim; Balarin, Maja. Spectroscopy studies of structural phase transitions of chalcogenide glass thin films $(\text{Ge}_2\text{S}_3)_x(\text{As}_2\text{S}_3)_{1-x}$ at coordination number 2.67. // *Solid state communications*. 135 (2005) ; 753-758.
15. Gotić, Marijan; Musić, Svetozar; Ivanda, Mile; Šoufek, Marin; Popović, Stanko. Synthesis and characterisation of bismuth(III)-vanadate. // *Journal of molecular structure*. 744-747 (2005) ; 535-540.
16. Gracin, Davor; Juraić, Krunoslav; Bogdanović Radović, Ivančica. Estimation of amorphous silicon thin films density by optical methods. // *Vacuum*. 80 (2005) , 1-3; 146-150.
17. Gracin, Davor; Juraić, Krunoslav; Dubček, Pavo; Gajović, Andreja; Bernstorff, Sigrid. Analysis of the nano-structural properties of thin film Silicon-Carbon alloys. // *Vacuum*. 80 (2005) , 1-3; 98-101.
18. Kovačević, Ivana; Dubček, Pavo; Zorc, Hrvoje; Radić, Nikola; Pivac, Branko; Bernstorff, Sigrid. GISAXS characterization of Ge islands on Si (100) substrates. // *Vacuum*. 80 (2005) , 1-3; 69-73.
19. Kovačević, Ivana; Markevich, V.P.; Hawkins, I.D.; Pivac, Branko; Peaker, A.R. Vacancy-related complexes in neutron-irradiated silicon. // *Journal of physics. Condensed matter*. 17 (2005) ; S2229-S2235.
20. Kovačević, Ivana; Pivac, Branko. Defects production in gamma irradiated silicon at different temperatures. // *Vacuum*. 80 (2005) , 1-3; 223-228.
21. Kozarac, Zlatica; Risović, Dubravko; Frka, Sanja; Möbius, Dietmar. Reflection of light from the air/water interface covered with sea-surface microlayers. // *Marine chemistry*. 96 (2005) , 1-2; 99-113.
22. Lučić Lavčević, Magdy; Dubček, Pavo; Crnjak Orel, Zorica; Turković, Aleksandra. GISAXS view of vanadium cerium oxide thin films and influence of lithium intercalation. // *Journal of chemical information and modeling*. 45(6) (2005) ; 1553-1557.
23. Lugomer, Stjepan; Fukumoto, Yasuhide. Hierarchical instability of a vortex ring array in multipulse laser-matter interactions. // *Fluid dynamics research*. 36 (2005) , 4-6; 277-290.
24. Lugomer, Stjepan; Mihaljević, Branka; Peto, Gabor; Toth, Attila; Horvath, Eniko. Sponge-like metal surface generated by laser in the semiconfined configuration. // *Journal of applied physics*. 97 (2005) , 7(0733); 5-13.
25. Lugomer, Stjepan; Zabusky, J. Norman. Nonlinear and breaking micron waves at the edge of laser-liquefied metal pool. // *Applied physics letters*. 87 (2005) , 2; 204101-204103.
26. Makreski, Petre; Jovanovski, Gligor; Gajović, Andreja. Minerals from Macedonia XVII. Vibrational spectra of some common appearing amphiboles. // *Vibrational spectroscopy*. 40 (2005) ; 98-109.
27. Moguš-Milanković, Andrea; Šantić, Ana; Ličina, Vesna; Day, Delbert E. Dielectric behaviour and impedance spectroscopy of bismuth iron phosphate glasses. // *Journal of non-crystalline solids*. 351 (2005) , 40-42; 3235-3245.
28. Moguš-Milanković, Andrea; Šantić, Ana; Reis, Signo T.; Furić, Krešimir; Day, Delbert E. Studies of lead-iron phosphate glasses by Raman, Mossbauer and Impedance spectroscopy. // *Journal of non-crystalline solids*. 351 (2005) , 40-42; 3246-3258.
29. Mohaček Grošev, Vlasta. Spectroscopic arguments for a new crystal phase of glycolaldehyde. // *Journal of Raman spectroscopy*. 36 (2005) ; 453-461.

30. Mohaček Grošev, Vlasta. Vibrational analysis of hydroxyacetone. // *Spectrochimica acta A*. 61 (2005) ; 477-484.
31. Musić, Svetozar; Dragčević, Đurđica; Popović, Stanko; Ivanda, Mile. Precipitation of ZnO particles and their properties. // *Materials letters*. 59 (2005) ; 2388-2393.
32. Pucić, Irina; Turković, Aleksandra. Radiation modification of (PEO)₈ZnCl₂ polyelectrolyte and nanocomposite. // *Solid state ionics*. 176 (2005) ; 1797-1800.
33. Radić, Nikola; Pivac, Branko; Meinardi, Franco; Koch, Th. Raman study of carbon clusters in W-C thin films. // *Materials science and engineering. A, structural materials: properties, microstructure and processing*. 396 (2005) , 1-2; 290-295.
34. Risović, Dubravko; Furić, Krešimir. Comparison of Raman spectroscopy methods for determination of super-cooled and liquid water temperature. // *Journal of Raman spectroscopy*. 36 (2005) ; 771-776.
35. Ristić, Mira; Musić, Svetozar; Ivanda, Mile; Popović, Stanko. Sol-gel synthesis and characterization of nanocrystalline ZnO powders. // *Journal of alloys and compounds*. 397 (2005) , 1-2; L1-L4.
36. Štefanić, Goran; Musić, Svetozar; Gajović, Andreja. Thermal behavior of the amorphous precursors of the ZrO₂-CrO_{1.5} system. // *Journal of molecular structure*. 744 (2005) ; 541-549.
37. Švrček, V.; Rehspringer, J.L.; Slaoui, A.; Pivac, Branko; Muller, J.-C. Clustering/declustering of silicon nanocrystals in spin-on glass solutions. // *Semiconductor science and technology*. 20 (2005) ; 314-319.
38. Turković, Aleksandra; Crnjak Orel, Zorica; Fox, Nikola Dean. Vibrational study of the crystalline phases in (PEO)₈ZnCl₂ nanocomposite electrolyte. // *Vacuum*. 80 (2005) , 1-3; 208-212.
39. Turković, Aleksandra; Dubček, Pavo; Fox, Nikola Dean. Self-organization of nanoparticles in TiO₂ thin film on the glass substrate. // *Vacuum*. 80 (2005) , 1-3; 108-112.
40. Zabusky, Norman; Lugomer, Stjepan; Zhang, Shuang. Micro-fluid dynamics via laser metal surface interactions: wave vortex interpretation of emerging multiscale coherent structures. // *Fluid dynamics research*. 36 (2005) , 4-6; 291-299.

Knjige i poglavlja u knjigama

1. Anić, Ivica; Baučić, Ivo; Carek, Vlado; Čatović, Adnan; Čelić, Robert; Galić, Nada; Grgurević, Jakša; Jerolimov, Vjekoslav; Lazić-Šegula, Biserka; Mehulić, Ketij; Moguš-Milanković, Andrea; Pandurić, Josip; Prpić-Mehićić, Goranka; Škrinjarić, Ilija; Šlaj, Mladen; Tarle, Zrinka; Vojvodić, Denis; Živko-Babić, Jasenka. *Osnove stomatoloških materijala* / Jerolimov, Vjekoslav (ur.). Zagreb : Stomatološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 2005.

Ostali radovi objavljeni u časopisima

1. Moguš-Milanković, Andrea. Tri generacije biomaterijala. // *Kemija u industriji*. 54 (2005), 3; 131-134.
2. Mohaček Grošev, Vlasta; Furić, Krešimir. Asymmetric profile of the totally symmetric stretching band in Raman spectra of bis(trimethylsilyl)acetylene. // *Fizika A*. 14 (2005), 2; 219-224.
3. Popović, Stanko; Skoko, Željko; Gajović, Andreja; Furić, Krešimir; Musić, Svetozar. X-Ray diffraction study of thermal properties of titanium dioxide. // *Fizika A*. 14 (2005), 1; 19-28.

Radovi objavljeni u zbornicima skupova

1. Dubček, Pavo; Desnica, Uroš; Desnica-Franković, Dunja; Bernstorff, Sigrid. Structure of ion

- beam synthesized II-VI nanocrystals // Semiconductor nanocrystals : proceedings of the 1st International Workshop on Semiconductor Nanocrystals / Podor, B.; Horvath, Zs. J.; Basa, P. (ur.). Budapest : Magyar Tudomanyos Akademia, 2005. 147-150.
2. Dubček, Pavo; Turković, Aleksandra; Lučić-Lavčević, Magdy; Crnjak Orel, Zorica; Bernstorff, Sigrid. Nanostructure of vanadium oxide and V/Ce oxide films and the influence of Li⁺ intercalation // PV-2005-09 V1 Nanostructured materials for energy storage and conversion / Zaghib, K.; Julien, C.; McGinn, P.; West, W.; Dodelet, J.P.; (ur.). Pennington : The Electrochemical Society, 2005. 1-12.
 3. Grubač, Zoran; Radić, Nikola; Metikoš-Huković, Mirjana; Tonejc, Antun. Electrocatalytic behaviour of sputter-deposited Ni-W films for hydrogen evolution // Proceedings International Hydrogen Energy Congress and Exhibition, IHEC 2005 / Ture, Engin (ur.). Istanbul : IHEC, 2005. 1-10.
 4. Ivanda, Mile; Hohl, A.; Furić, Krešimir; Turković, Aleksandra; Desnica, U. V.; Buljan, M.; Biljanović, Petar; Crnjak Orel, Z.; Montagna, M.; Ferrari, M. Low frequency Raman scattering of glasses containing Si nanoparticles // Proceedings of MIPRO 2005 / Biljanović, Petar; Skala, Karolj (ur.). Rijeka : MIPRO, 2005. 30-33.
 5. Ivanda, Mile; Hohl, Achim; Furić, Krešimir; Turković, Aleksandra; Desnica, Uroš V.; Buljan, Maja; Biljanovic, Petar; Crnjak Orel, Zorica; Montagna, M.; Ferarri, M. Raman scattering technique in characterisation of glasses containing silicon nanoparticles for optoelectronics // Transparent optical networks 2005 : proceedings of 2005 7th International Conference. Barcelona : ICTON, 2005. 245-249.
 6. Ličina, Vesna; Moguš-Milanković, Andrea; Šantić, Ana; Day, Delbert E. Study of electrical properties of Bi₂O₃-Fe₂O₃-P₂O₅ glasses investigated by impedance spectroscopy // Autumn School on Materials Science and Electron Microscopy 2005 : Microscopy of Tomorrow's Industrial Materials. Berlin : Humbolt University of Berlin, 2005. 12-13.
 7. Pivac, Branko; Kovačević, Ivana; Dubček, Pavo; Radić, Nikola; Bernstorff, Sigrid; Vlahović, Branislav; Zulim, Ivan. Study of Ge islands on Si (100) substrates // Proceedings of 20th European Photovoltaic Solar Energy Conference / Palz, W.; Ossenbrink, H.; Helm, P. (ur.). Munich : WIP-Munich, 2005. 421-423.
 8. Pivac, Branko; Kovačević, Ivana; Dubček, Pavo; Zorc, Hrvoje; Radić, Nikola; Bernstorff, Sigrid. Grazing-incident small-angle X-ray scattering (GISAXS) study of SiO/SiO₂ superlattice // Proceedings of the First International Workshop on Semiconductor Nanocrystals, SEMINANO 2005, Vol. 1 / Podor, Balint; Horvath, Zsolt J.; Basa Peter (ur.). Budapest : Hungarian Academy of Sciences, 2005. 144-146.
 9. Radić, Nikola; Pivac, Branko; Dubček, Pavo; Kovačević, Ivana; Bernstorff, Sigrid. Magnetron sputtering growth of Ge islands on Si(100) substrates // Proceedings of the First International Workshop on Semiconductor Nanocrystals, SEMINANO 2005, Vol 1 / Podor, Balint; Horvath, Zsolt J., Basa Peter (ur.). Budapest : Hungarian Academy of Sciences, 2005. 91-93.
 10. Risović, Dubravko. Osiguranje kvalitete u istraživanjima i razvoju // Kompetentnost laboratorija 2005 : knjiga radova, Cavtat-Dubrovnik 3-5 11. 2005. / Margeta, Karmen (ur.). Zagreb : Crolab, 2005. 63-77.
 11. Turković, Aleksandra; Pavlović, Mladen; Ivanda, Mile; Gaberšček, Miran; Crnjak Orel, Zorica. Influence of Intercalated lithium on structural and electrical properties of V₂O₅, mixed V/Ce oxide and Fe₂O₃ // Nanostructured materials for energy storage and conversion : ECS proceedings volume PV 2005-9 / Zaghib, K.; Julien, C.; McGinn, P.; West, W.; Dodelet, J.P. (ur.). Pennington : The Electrochemical Society, 2005. 1-12.

Doktorske disertacije

1. Šantić, Ana. Strukturna i električna svojstva željeznih fosfatnih stakala dopiranih metalnim oksidima. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 21.12.2005., 146

str., voditeljica: Moguš-Milanković, Andrea.

Diplomski radovi

1. Ličina, Vesna. Istraživanje električnih svojstava bizmutovih željezovih fosfatnih stakala impedancijskom spektroskopijom. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 4.1.2005., 75 str., voditeljica: Moguš-Milanković, Andrea.
2. Župan, Željko. Električna polarizacija bioaktivnih stakala. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 14.7.2005., 81 str., voditeljice: Moguš-Milanković, Andrea; Cindrić, Marina.

Elaborati, izvještaji i studije

1. Pivac, Branko; Dubček, Pavo; Kovačević, Ivana; Bernstorff, S. GISAXS study of gold implanted glass, Elettra, Annual Report 2005, 2005.
2. Pivac, Branko; Kovačević, Ivana; Dubček, Pavo; Radić, Nikola; Bernstorff, S. Si nanostructures formation in SiO/SiO₂ multilayers, Elettra, Annual Report 2005, 2005.
3. Radić, Nikola; Dubček, Pavo; Bernstorff, Sigrid; Djerdj, Igor; Tonejc, Andjelka. Structural Study of Nanocrystalline Nickel Thin Films, Elettra, Annual Report 2005, 2005.

Kolokviji i seminari održani u Institutu "Ruđer Bošković"

Desnica, Uroš: Global solar irradiation in Croatia, 24.5.2005.

Desnica, Uroš: Potential locations for study cases for application of photovoltaics in Croatia, 25.5.2005.

Kolokviji i seminari održani u drugim ustanovama

Desnica, Dunja: Exploring the solar potential in Croatia, Kick-off RISE Meeting, Atena, Grčka, 21.1.2005.

Desnica, Dunja: Solar irradiation at potential locations for study cases in Croatia, 3rd RISE Meeting, Porto, Portugal, 28.11.2005.

Desnica, Uroš: Application of Photovoltaics (PV) in Croatia for solar electricity production, Kick-off RISE Meeting, Atena, Grčka, 21.1.2005.

Desnica, Uroš: Poluvodiči nanometarskih dimenzija: kontrola veličine čestica - kontrola svojstva, Institut za fiziku, Zagreb, Hrvatska, 9.9.2005.

Desnica, Uroš: Selected Island Location for Study Cases for Application of Photovoltaics in Croatia, 3rd RISE Meeting, Porto, Portugal, 28.11.2005.

Ivanda, Mile: Research activities at the Molecular Physics Laboratory, Rudjer Boskovic Institute, Zagreb, Croatia, Laboratorio Technologie Optoelettroniche, IFAC, Firenca, Italija, 20.7.2005.

Lugomer, Stjepan: Laser-material Interaction: Generation of Complex Structures of Vortex Filaments on Metal Targets, Szeged University, Department of Optics and Quantum Electronics, Szeged, Mađarska, 4.10.2005.

Pivac, Branko: Carbon in silicon, North Carolina Central University, Durham, NC, SAD, 22.3.2005.

Znanstveno i stručno usavršavanje u inozemstvu

Ličina, Vesna: Training course on molecular design and computer assisted combinatorial chemistry, International Center for Science and High Technology of UNIDO, Trst, Italija, 4.7.2005. - 7.7.2005.

Kovačević, Ivana: University of Manchester, Manchester, Velika Britanija, 2.10.2005. - 29.10.2005.

Ličina, Vesna: Study of electrical properties of $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-P}_2\text{O}_5$ glasses investigated by impedance spectroscopy, Autumn School on Materials Science and Electron Microscopy 2005, "Microscopy of Tomorrow's Industrial Materials", Humbolt University, Berlin, Njemačka, 3.10.2005. - 8.10.2005.

Studijski boravci u okviru međunarodne suradnje (duži od 30 dana)

Ivanda, M.: Gostujući znanstvenik, suradnik na projektu "Structure and optical properties of nanocrystalline silicon and cadmium sulfide-selenide for optoelectronics", voditelj projekta Prof. G. Righini, Institute for Applied Physics, Firenca, Italija, 1.7.2005. - 31.8.2005.

Pivac, B.: North Carolina Central University, Durham, NC, SAD, 1.3.2005. - 1.4.2005.

Sudjelovanja na kongresima

11th EUREGIONAL WORKSHOP ON THIN SILICON DEVICES

Delft, Nizozemska, 2.2.2005. - 4.2.2005.

Sudionici: Pivac, B.

Prilozi:

Kovačević, I.; Pivac, B. Influence of light impurities on dislocation-related deep levels in p-type silicon, poster

WINTER COLLEGE ON OPTICS AND PHOTONICS IN NANOSCIENCE AND TECHNOLOGY

Trst, Italija, 7.2.2005. - 18.2.2005.

Sudionici: Kovačević, I.

Prilozi: -

EUROPEAN WINTER SCHOOL (NESY 2005), RESEARCH WITH NEUTRON AND SYNCHROTRON RADIATION

Planneralm, Austrija, 7.3.2005. - 12.3.2005.

Sudionici: Kovačević, I.

Prilozi: -

JLAB FEL USERS/LASER PROCESSING CONSORTIUM WORKSHOP

Newport News, VA, SAD, 9.3.2005. - 10.3.2005.

Sudionici: Pivac, B.

Prilozi: -

XIX. HRVATSKI SKUP KEMIČARA I KEMIJSKIH INŽENJERA

Opatija, Hrvatska, 24.4.2005. - 27.4.2005.

Sudionici: Ličina, V.; Moguš-Milanković, A.; Šantić, A.

Prilozi:

Pucić, I.; Jurkin, T.; Turković, A. Morfologija radijacijski modificiranih (PEO)₈ZnCl₂ polielektrolita i nanokompozita, poster

Ličina, V.; Moguš-Milanković, A.; Šantić, A.; Day, D. E. Istraživanje električnih svojstava Bi₂O₃-Fe₂O₃-P₂O₅ stakala impedancijskom spektroskopijom, sekcijско predavanje

Šantić, A.; Moguš-Milanković, A.; Day, D. E. Impedancijska spektroskopija Cr₂O₃-PbO-Fe₂O₃-P₂O₅ stakala, sekcijско predavanje

Moguš-Milanković, A.; Šantić, A.; Day, D. E. Ionsko-polaronska vodljivost u Na₂O-PbO-Fe₂O₃-P₂O₅ staklima, poster

207th ECS MEETING-V1- NANOSTRUCTURED MATERIALS FOR ENERGY STORAGE AND CONVERSION

Quebec City, Kanada, 15.5.2005. - 22.5.2005.

Sudionici: Dubček, P.; Turković, A.

Prilozi:

Turković, A.; Pavlović, M.; Ivanda, M.; Gaberšček, M.; Crnjak Orel, Z. Influence of Intercalated Lithium on Structural Properties of V₂O₅, Mixed V/Ce Oxide and Fe₂O₃, predavanje

Dubček, P.; Turković, A.; Lučić-Lavčević, M.; Crnjak Orel, Z.; Bernstorff, S. Nanostructure of Vanadium Oxide and V/Ce Oxide films and the Influence of Li⁺ intercalation, predavanje

12. MEĐUNARODNI SASTANAK "VAKUUMSKA ZNANOST I TEHNIKA"

Trakošćan, Hrvatska, 18.5.2005. - 18.5.2005.

Sudionici: Buljan, M.; Car, T.; Gracin, D.; Kovačević, I.; Pavlović, M.; Pivac, B.; Radić, N.; Šantić, B.

Prilozi:

Radić, N.; Ivkov, J.; Djerdj, I.; Tonejc, A.; Tonejc, A.M.; Dubček, P. Struktura i termička stabilnost nanokristalnog nikla, predavanje

Buljan, M., Dobivanje nanokristala ugljika metodom ionske implantacije, predavanje,

Radić, N.; Car, T.; Siketić, Z.; Tonejc, A.; Djerdj, I.; Ivkov, J.; Metikoš-Huković, M. Amorfni tanki filmovi Al-Mo slitina, poster

Salamon, K.; Milat, O.; Bermanec, V.; Svetličić, V.; Radić, N. Al_xW_{1-x} thin film nanostructure as studied by XRD, GISAXS, SEM, AND AFM, poster

Car, T.; Radić, N.; Ivkov, J.; Tonejc, A. Kinetika kristalizacije amorfnih Al_xMo_{1-x} tankih filmova u neizotermnim uvjetima, poster

Pivac, B.; Kovačević, I.; Dubček, P.; Zorc, H.; Radić, N. Self-organized growth of Ge islands on Si(100) substrates, poster

Šantić, B. O dubini magnezijevog akceptorskog nivoa u galij-nitridu, predavanje

Kovačević, I.; Pivac, B. Temperaturna ovisnost uvođenja defekata u siliciju nastalih gama zračenjem, poster

Pivac, B.; Kovačević, I. Influence of light impurities on dislocation-related deep levels in p-type silicon, poster

Gracin, D.; Jurać, K.; Gajović, A.; Tomašić, N. Određivanje stupnja uređenja u tankim filmovima, predavanje

MIPRO 2005 INTERNATIONAL CONFERENCE

Opatija, Hrvatska, 30.5.2005. - 3.6.2005.

Sudionici: Ivanda, M.

Prilozi:

Ivanda, M.; Hohl, A.; Furić, K.; Turković, A.; Desnica, U. V.; Buljan, M.; Biljanović, P.; Crnjak Orel, Z.; Montagna, M.; Ferrari, M. Low Frequency Raman Scattering of Glasses Containing Si Nanoparticles, pozvano predavanje

E-MRS 2005 SPRING MEETING

Strasbourg, Francuska, 31.5.2005. - 3.6.2005.

Sudionici: Kovačević, I.; Pivac, B.; Radić, N.

Prilozi:

Radić, N.; Car, T.; Siketić, Z.; Tonejc, A.; Djerdj, I.; Ivkov, J.; Metikoš-Huković, M. Amorphous AlMo thin films prepared by magnetron codeposition, poster

Pivac, B.; Kovačević, I.; Dubček, P.; Radić, N.; Bernstorff, S.; Slaoui, A. Self-organized growth of Ge islands on Si(100) substrates, poster

Kovačević, I.; Pivac, B.; Dubček, P.; Radić, N.; Bernstorff, S.; Slaoui, A. A GISAXS study of SiO/SiO₂ superlattice, poster

13. INTERNATIONAL CONFERENCE ON THIN FILMS (ICTF13) & 8. INTERNATIONAL CONFERENCE ON ATOMICALLY CONTROLLED SURFACES, INTERFACES AND NANOSTRUCTURES (ACSIN8)

Stockholm, Švedska, 19.6.2005. - 23.6.2005.

Sudionici: Gracin, D.; Lugomer, S.; Radić, N.

Prilozi:

Lugomer, S.; Radić, N.; Peto, G.; Toth, A.; Horvath, E. Metal nanoclusters Formed by Ultrafast Cooling in Laser-Matter Interactions, poster

Lugomer, S.; Maksimović, A.; Peto, G.; Toth, A.; Horvath, E. Nano-Porosity of Ta and Mo Surface Formed by the Solitary Waves in Laser-Matter Interactions, poster

Radić, N.; Pivac, B.; Dubček, P.; Kovačević, I.; Bernstorff, S. Growth of Ge Islands on Si Substrates, poster

Radić, N.; Pivac, B.; Kovačević, I.; Dubček, P.; Bernstorff, S. GISAXS Study of Si Nanocrystals Formation in SiO₂ Thin Films, poster

Lugomer, S.; Radić, N.; Peto, G.; Toth, A.; Horvath, E. Metal nanoclusters formation by ultrafast cooling in laser-matter interaction, poster

Gracin, D.; Juraić, K.; Dubček, P.; Gajović, A.; Bernstorff, S. The nanostructural properties of hydrogenated a-Si and a-Si-C thin films alloys by GISAXS and vibrational spectroscopy, predavanje

17th INTERNATIONAL CONFERENCE ON ION BEAM ANALYSIS

Sevilla, Španjolska, 27.6.2005. - 1.7.2005.

Sudionici: Desnica, D.; Desnica, U.

Prilozi:

Desnica Franković, D. GISAXS studies of structural modifications in ion-beam amorphized Ge, predavanje

7th INTERNATIONAL CONFERENCE ON TRANSPARENT OPTICAL NETWORK

Barcelona, Španjolska, 3.7.2005. - 7.7.2005.

Sudionici: Ivanda, M.

Prilozi:

Ivanda, M.; Hohl, A.; Furić, K.; Turković, A.; Desnica, U. V.; Buljan, M.; Biljanovic, P.; Crnjak Orel, Z.; Montagna, M.; Ferarri, M. Raman scattering technique in characterisation of glasses containing silicon nanoparticles for optoelectronics, pozvano predavanje

7th AUSTRIAN POLYMER MEETING

Graz, Austrija, 4.7.2005. - 6.7.2005.

Sudionici: -

Prilozi:

Pucić, I.; Jurkin T.; Turković A. Radiation Modified (PEO)₈ZnCl₂ Polyelectrolytes and Nanocomposites, poster

5th INTERNATIONAL DISCUSSION MEETING ON RELAXATION IN COMPLEX SYSTEMS

Lille, Francuska, 7.7.2005. - 13.7.2005.

Sudionici: Šantić, A.

Prilozi:

Šantić, A.; Moguš-Milanković, A.; Day, D. E. Dielectric properties of chromium iron phosphate glasses, poster

SSI-15 INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOLID STATE IONICS

Baden-Baden, Njemačka, 17.7.2005. - 22.7.2005.

Sudionici: Moguš-Milanković A.; Šantić A.

Prilozi:

Šantić A.; Moguš-Milanković A.; Day, D. E. Electrical properties of lead iron phosphate glasses doped with Cr₂O₃, poster

Moguš-Milanković A.; Šantić, A.; Day, D. E. Impedance spectroscopy of PbO-Fe₂O₃-P₂O₅ glasses, predavanje

21st INTERNATIONAL CONFERENCE ON AMORPHOUS AND NANOCRYSTALLINE SEMICONDUCTORS

Lisabon, Portugal, 4.9.2005. - 9.9.2005.

Sudionici: Gracin, D.

Prilozi:

Gracin, D.; Juraić, K.; Gajović, A.; Dubček, P.; Soppe, W.J.; Devilee, C.; Muffler, H.J. The structural ordering of amorphous-nanocrystalline silicon thin films by SAXS, vibrational and optical spectroscopy, poster

FIRST INTERNATIONAL WORKSHOP ON SEMICONDUCTOR NANOCRYSTALS SEMINANO 2005

Budimpešta, Mađarska, 10.9.2005. - 12.9.2005.

Sudionici: Dubček, P.; Pivac, B.; Radić, N.

Prilozi:

Radić, N.; Pivac, B.; Dubček, P.; Kovačević, I.; Bernstorff, S. Magnetron sputtering growth of Ge islands on Si(100) substrates, poster

Dubček, P.; Desnica, U.; Desnica-Franković, D.; Bernstorff, S. Structure of ion beam synthesized II-VI nanocrystals, pozvano predavanje

MEĐUNARODNO SAVJETOVANJE KOMPETENTNOST LABORATORIJA 2005

Cavtat, Hrvatska, 3.11.2005. - 5.11.2005.

Sudionici: Risović, D.

Prilozi:

Risović, D. Osiguranje kvalitete u istraživanjima i razvoju, pozvano predavanje

Sudjelovanje u radu međunarodnih organizacija

Radić, N.: 97th Executive Council and Associated Meetings of the IUVSTA, ECM97., Spanish Vacuum Society u ime IUVSTA, Lanzarote, Španjolska

Radić, N.: 98th Executive Council and Associated Meetings of the IUVSTA, ECM98., Austrian vacuum Society u ime IUVSTA-e, Gumpoldskirchen, Austrija

Risović, D.: EUROLAB National members meeting 2005, EUROLAB aisbl, Pariz, Francuska

Međunarodni ugovori

Desnica, U.: RISE (Renewables for Isolated Systems), EU-FP6 Project No:509161, Brussels, Belgija

Gracin, D.: EU-FW6-LPMAS projekt INCO-CT-2004-509178 Integrating and Strength the European Research Area, ECN, Roh&Rau, ASP, MANU, Petten, Wuestenbrand, Prag, Skoplje, Nizozemska, Njemačka, Češka, Makedonija

Lugomer, S.: Laser induced surface self-generation: Formation of surfaces with special properties, bilateralna suradnja između Hrvatske i Mađarske, Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet (MFA), Magyar Tudományos Akadémia, Budimpešta, Mađarska

Pivac, B.: Istraživanje silicijevih i germanijevih nanostrukture, hrvatsko-francuski bilateralni projekt COGITO, CNRS, Strasbourg, Francuska

Posjeti inozemnih stručnjaka Institutu "Ruđer Bošković"

Yasuhide Fukumoto, Kyushu University 33, Fukuoka, Japan, 1.6.2005. - 6.6.2005.

Miran Gabersček, Nacionalni institut za kemiju, Ljubljana, Slovenija, 21.12.2005.

Nikos Hatziaargyriou, National Technical University of Athens, Atena, Grčka, 23.5.2005.

Znanstveni skupovi u organizaciji Instituta "Ruđer Bošković"

12. MEĐUNARODNI SASTANAK "VAKUUMSKA ZNANOST I TEHNIKA" (Glavni organizator: Hrvatsko vakuumsko društvo, zajedno sa DVTS)
Trakošćan, Hrvatska, 18.5.2005. - 18.5.2005.

2nd MEETING OF RISE (RENEWABLES FOR ISOLATED SYSTEMS) - FP6 PROJECT NO:509161
Zagreb, Hrvatska, 24.5.2005. - 25.5.2005.

Dodiplomska i poslijediplomska nastava

Dodiplomska nastava

ATOMSKA FIZIKA I SPEKTROSKOPIJA

Fizika s informatikom, Odjel za fiziku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

Voditelj(i): Kirin, Davor

Predavač(i): Kirin, Davor

FIZIKA

Katedra za fiziku, Visoka elektrotehnička škola, Veleučilište u Varaždinu, Varaždin

Voditelj(i): Car, Tihomir

Predavač(i): Car, Tihomir

INSTRUMENTALNA ANALIZA

Konzervatorsko restauratorski smjer, Akademija likovnih umjetnosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Kirin, Davor

Predavač(i): Kirin, Davor

MATERIJALI U STOMATOLOGIJI

Stomatologija, Stomatološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Jerolimov, Vjekoslav

Predavač(i): Moguš-Milanković, Andrea

ODABRANA POGLAVLJA OPTIKE I SEMINAR

Fizika, stručni smjer, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Furić, Krešimir

Predavač(i): Furić, Krešimir

Poslijediplomska nastava

FIZIKA 1

Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Petković, Tomislav

Predavač(i): Kovačević, Ivana

ISTRAŽIVANJA I PRIMJENA NOVIH MATERIJALA U MEDICINI

Poslijediplomski studij, smjer Biomedicina, Medicinski fakultet, Sveučilište u Rijeci, Rijeka

Voditelj(i): Moguš-Milanković, Andrea

Predavač(i): Moguš-Milanković, Andrea

ISTRAŽIVANJE I PRIMJENA ANORGANSKIH MATERIJALA

Poslijediplomski studij, smjer Anorganska i strukturna kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Moguš-Milanković, Andrea

Predavač(i): Moguš-Milanković, Andrea

LASERSKA OPTIKA MORA

Poslijediplomski interdisciplinarni znanstveni studij oceanologije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Risović, Dubravko

Predavač(i): Risović, Dubravko

MOLEKULSKA FIZIKA I SPEKTROSKOPIJA

Poslijediplomski studij fizike, smjer Atomska i molekularna fizika i astrofizika, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Kirin, Davor; Mohaček Grošev, Vlasta

Predavač(i): Kirin, Davor; Mohaček Grošev, Vlasta

MOLEKULSKA SPEKTROSKOPIJA BIOLOŠKIH SISTEMA

Poslijediplomski interdisciplinarni studij Molekularne bioznanosti, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek, Sveučilište u Dubrovniku, Dubrovnik

Voditelj(i): Mohaček Grošev, Vlasta

Predavač(i): Mohaček Grošev, Vlasta

ODABRANA POGLAVLJA FIZIKE POLUVODIČA

Elektrotehnika, 3.3. Fizika, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Pivac, Branko; Borjanović, Vesna

Predavač(i): Pivac, Branko; Borjanović, Vesna

OSNOVE I PRIMJENE NANOSTRUKTURA

Sveučilišni znanstveni poslijediplomski studij Inženjerska kemija, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Furić, Krešimir; Ivanda, Mile

Predavač(i): Furić, Krešimir; Ivanda, Mile

<http://www.irb.hr/hr/str/lair/>

ZAVOD ZA LASERSKA I ATOMSKA ISTRAŽIVANJA I RAZVOJ DIVISION OF LASER AND ATOMIC RESEARCH AND DEVELOPMENT

V.d. predstojnik: dr. sc. Hrvoje Zorc (od 21.10.2005.)
Tel. ++385 1 4680 246, e-mail: zorc@irb.hr

Ustroj zavoda:

Laboratorij za optiku i tanke slojeve, dr. sc. Mladen Pavlović, voditelj laboratorija

Višenamjenska radionica, Eduard Švegel, voditelj grupe

Program rada:

Aktivnosti Zavoda usmjerene su na slikovnu i neslikovnu optiku te na istraživanje i razvoj tankoslojnih komponenata. Osim toga aktivnosti su usmjerene i na druge temeljne discipline kao što su medicina i nacionalna sigurnost.

U području medicine Zavod je usmjeren na razvoj nove medicinske instrumentacije i nove tehnologije i tehnike za fotodinamičku dijagnostiku i terapiju kožnih malignih oboljenja. Ostvaren je značajan napredak u primjeni novih razvijenih uređaja u kliničkoj praksi. U suradnji s klinikom ova je aktivnost rezultirala u interaktivnom razvoju te optimalizaciji instrumentacije za dijagnostiku i terapiju te novim procedurama.

Dodatno područje aktivnosti usmjereno je na razvoj instrumentacije za vizualizaciju u uvjetima smanjene vidljivosti. U tom smislu nastavljen je projekt istraživanja i razvoja uređaja za korištenje u noćnim uvjetima za potrebe nacionalne obrane kao i u sustavima za nadzor državnih granica.

Research programme:

Division activities are based on the imaging and non-imaging optics and on the research and development of thin films components. Besides that activity is directed to the application of these basic disciplines in the fields of medicine and national security.

In the medical field, division is focused on development of the novel medical instrumentation and particularly to the new technologies and techniques for photodynamic diagnostics and therapy of skin malignant diseases. Significant efforts are made in the implementation of our instrumentation in clinical practice. This activity, in co-operation with clinics resulted in interactive development as well as in optimization of diagnostics and therapy instrumentation and procedures.

The second field of application is directed to the development of instruments for visualization in low visibility conditions. In that sense we continued the research and development project of devices which will be used in night conditions, for needs of national defense as well as in the systems for the state border monitoring.

Znanstvenoistraživački projekti MZOŠ-a i njihovi voditelji

0098140 FOTONIKA SLIKOVNIH I NESLIKOVNIH OPTIČKIH SUSTAVA, Hrvoje Zorc

0098140

FOTONIKA SLIKOVNIH I NESLIKOVNIH OPTIČKIH SUSTAVA PHOTONICS OF IMAGING AND NON-IMAGING OPTICAL SYSTEMS

Voditelj projekta: dr. sc. Hrvoje Zorc
Tel. ++385 1 4680246 e-mail: zorc@irb.hr

Suradnici

Dijana Bogunović, magistrica fiz. znanosti, znanstvena novakinja (mirovanje radnog odnosa)

Vesna Janicki, magistrica fiz. znanosti, asistentica

Martin Lončarić, dipl. ing. fizike, znanstveni novak

Mladen Pavlović, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik

Anton Radman, dipl. ing. elektrotehnike, mlađi asistent

Dunja Soldo-Roudnicky, magistrica fiz. znanosti, asistentica

Vitomir Stanišić, dipl. ing. strojarstva, mlađi asistent

Krešo Tisaj, dipl. ing. fizike, mlađi asistent

Hrvoje Zorc, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik od 30.6.2005.

Vanjski suradnici

Antun Peršin, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini

Program rada i rezultati na projektu:

Tijekom treće godine rada na projektu nastavljen je rad na problemima slikovne i neslikovne fotonike.

U okviru slikovne optike dovršen je rad na teoriji aberacija difraktiranih valova. Pri tome se Fresnelove difrakcije opisuju kao defokusirane Fraunhoferove difrakcije, koje daju uvid u niz difrakcijskih fenomena. Iz tog područja objavljen je jedan rad u CC časopisu.

Nastavljen je rad u području neslikovne optike u dva pravca: istraživanje izvora svjetlosti za potrebe fotodinamičke dijagnostike i terapije tumora i optike tankih slojeva. Načinjen je značajan pomak u području istraživanja primjenjivosti takvih izvora u medicini. Nastavljena je suradnja s Kliničkim bolničkim centrom Zagreb posebno u području dermatološke primjene fotodinamičkih postupaka. Oblikovani su novi izvori svjetlosti koji se temelje na grozdovima dioda. Preliminarni rezultati ukazuju na veliki potencijal izvora svjetlosti u dermatološkoj primjeni.

U području optike tankih slojeva intenziviran je rad na problemima reverznog oblikovanja indeksa loma. Uspostavljena je međunarodna suradnja s Fraunhofer institutom za optiku i mikromehaniku u Jeni, Njemačka. U toj suradnji, putem studijskog boravka Vesne Janicki, načinjen je novi pristup dizajnu i realizaciji višeslojnih sustava koji sadrže slojeve s gradijentnim indeksom loma. Iz ovog područja poslana su dva referata na međunarodne konferencije te dva rada u međunarodne časopise.

Research programme and results:

During the third year the research in the field of imaging and non-imaging optics has been continued. The work on the theory of diffracted waves aberrations has been finalized. Hereby, the Fresnel diffractions have been described as defocussed Fraunhofer diffractions that explain a number of diffraction phenomena. One paper in CC journal has been published.

The work in the field of non-imaging optics has been continued in two directions: research on light sources for photodynamic diagnostics and therapy of tumors and in the field of optical thin films. A significant breakthrough has been done in defining potential use of these devices in clinical use. The collaboration with KBC Zagreb has been continued, particularly in the field of research on dermatological application of photodynamic procedures. New light sources based on the clusters of light emitting diodes have been designed. Preliminary results indicate high potential of the light sources in dermatologic applications.

In the field of thin films optics, the work on reverse design of refractive index has been intensified. The international collaboration with Fraunhofer Institute for Optics and Micromechanics has been established. During the stay of Vesna Janicki a new approach to design and formation of multilayers containing gradient index layers has been done. From this topic two papers have been presented at international conferences and two papers have been submitted to international journals.

PRILOZI

Znanstveni i pregledni radovi objavljeni u časopisima koji su indeksirani u Current Contents-u

1. Janicki, Vesna; Wilbrandt, Steffen; Stenzel, Olaf; Gabler, Dieter; Kaiser, Norbert; Tikhonravov, Alexander; Trubetskov, Mikhail; Amotchkina, Tatiana. Hybrid optical coating design for omnidirectional antireflection purposes. // Journal of optics. A, Pure and applied optics. 7 (2005); L9-L12.
2. Kovačević, Ivana; Dubček, Pavo; Zorc, Hrvoje; Radić, Nikola; Pivac, Branko; Bernstorff, Sigrid. GISAXS characterization of Ge islands on Si (100) substrates. // Vacuum. 80 (2005), 1-3; 69-73.

Radovi objavljeni u zbornicima skupova

1. Janicki, Vesna; Lappschies, Marc; Gortz, Bjorn; Ristau, Detlev; Schallenberg, Uwe; Stenzel, Olaf; Kaiser, Norbert. Comparison of gradient index and classical designs of a narrow band notch filter // Proceedings of SPIE Vol. 5963. / Amra, C.; Kaiser, N.; MacLeod, H. A. (ur.). Jena : SPIE, 2005. 5963-60.
2. Janicki, Vesna; Leitel, Robert; Wilbrandt, Steffen; Stenzel, Olaf; Gabler, Dieter; Kaiser, Norbert. Design of hybrid coatings composed of homogeneous layers and refractive index gradients // Proceedings of SPIE Vol. 5963. / Amra, C.; Kaiser, N.; MacLeod, H. A. (ur.). Jena : SPIE, 2005. 5963-49.
3. Pivac, Branko; Kovačević, Ivana; Dubček, Pavo; Zorc, Hrvoje; Radić, Nikola; Bernstorff, Sigrid. Grazing-incident small-angle X-ray scattering (GISAXS) study of SiO/SiO₂ superlattice // Proceedings of the First International Workshop on Semiconductor Nanocrystals, SEMINANO 2005, Vol. 1 / Podor, Balint; Horvath, Zsolt J.; Basa, Peter (ur.). Budapest : Hungarian Academy of Sciences, 2005. 144-146.

Patenti

1. Peršin, Antun; Tisaj, Krešimir; Zorc, Hrvoje; Stanišić, Vitomir; Soldo Roudnicky, Dunja; Agatić, Nenad; Lončarić, Martin; Radman, Anton. Portable illuminator for photodynamic diagnostics. (prijava PCT)
2. Peršin, Antun; Tisaj, Krešimir; Zorc, Hrvoje; Stanišić, Vitomir; Soldo Roudnicky, Dunja; Agatić, Nenad; Lončarić, Martin; Radman, Anton. Portable illuminator for photodynamic therapy. (prijava PCT)
3. Peršin, Antun; Tisaj, Krešimir; Zorc, Hrvoje; Stanišić, Vitomir; Soldo-Roudnicky, Dunja; Agatić, Nenad; Lončarić, Martin; Radman, Anton. Mobile device for photodynamic diagnostics and therapy and methods. (prijava PCT)

Znanstveno i stručno usavršavanje u inozemstvu

Janicki, V: Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF, Jena, Njemačka, 1.9.2004. - 1.9.2005.

Pavlović, M.: Sudjelovanje u eksperimentu na sinkrotronu Elettra, Elettra, Basovizza, Italija, 23.3.2005. - 26.3.2005. i 1.12.2005. - 5.12.2005.

Sudjelovanja na kongresima

OPTICAL SYSTEMS DESIGN - ADVANCES IN OPTICAL THIN FILMS II

Jena, Njemačka, 12.9.2005. - 16.9.2005.

Sudionici: Janicki, V.; Zorc, H.

Prilozi:

Janicki, V.; Leitel, R; Wilbrandt, S.; Stenzel, O.; Gäbler, D.; Kaiser, N. Design of hybrid coatings composed of homogeneous layers and refractive index gradients, predavanje

Janicki, V.; Lappschies, M.; Görtz, B.; Ristau, D.; Schallenberg, U.; Stenzel, O.; Kaiser, N. Comparison of gradient index and classical designs of a narrow band notch filter, poster

Sudjelovanje u radu međunarodnih organizacija

Zorc, H: Sudjelovanje u radu visokih nacionalnih predstavnika programa EUREKA, EUREKA, Amsterdam, Nizozemska

Zorc, H: Sudjelovanje u radu visokih nacionalnih predstavnika programa EUREKA, EUREKA, Prag, Češka

Odličja i nagrade

SREBRNA ARCA

Nagrada za uređaj "MediLED 5", na Trećoj izložbi pronalazaka ARCA, održanoj u Zagrebu u rujnu 2005.

Nenad Agatić, Martin Lončarić, dr. sc. Antun Peršin, Anton Radman, mr. sc. Dunja Soldo Roudnicky, Vitomir Stanišić, Krešimir Tisaj

<http://www.irb.hr/en/str/zel/>

ZAVOD ZA ELEKTRONIKU DIVISION OF ELECTRONICS

Predstojnik: dr. sc. Tomislav Šmuc
Tel. ++385 1 4561 085, e-mail: tomislav.smuc@irb.hr

Ustroj zavoda:

Laboratorij za informacijske sustave, dr. sc. Dragan Gamberger, voditelj laboratorija

Laboratorij za istraživanje slučajnih signala i procesa, dr. sc. Ivan Michieli, voditelj laboratorija

Program rada:

Osnovna istraživačka djelatnost Zavoda za elektroniku jest u području novih metoda i algoritama u području otkrivanja znanja i strojnog učenja, te mjerenja i napredne obrade signala iz realnog svijeta. U 2005. godini nekoliko je značajnih primjena ovih tehnologija ostvareno u drugim znanstvenim područjima. Tu ponajprije treba istaknuti primjenu tehnike otkrivanja podgrupa u podacima (en. subgroup discovery) na podacima iz medicinske domene, ali i u analizi problema političke nestabilnosti. Primjene u području bio-znanosti uključuju kompaktne indeksne strukture za DNA sekvence, te modeliranje odnosa strukture i biološke aktivnosti malih molekula.

U području mjernih tehnika i obrade signala najznačajniji rezultati su vezani uz mjerenja ultrakratkih pulseva za potrebe razvoja kvantnog generatora slučajnih brojeva, te razvoj analitičkih procedura za poboljšanje točnosti mjerenja protoka prirodnog plina.

Laboratorij za informacijske sustave radio je na pripremi EU FP6 STREP projekta HEARTFAID, koji će početi s izvedbom početkom 2006. godine. Dr. D. Gamberger vodit će istraživačke aktivnosti jednog od radnih zadataka (en. work package), koji je vezan uz reprezentaciju, otkrivanje i upravljanje znanjem.

Research programme:

Division of electronics continues to work on research and development of novel intelligent data and signals analysis techniques and algorithms for applications in areas of highest scientific interest, as well as on new techniques in the field of real-world signal measurements and processing. In 2005 a new approach for insightful data analysis, based on iterative application of subgroup discovery methodology has been applied in the brain ischemia domain as well as for the analysis of the political instability concepts from the state failure dataset.

Applications in bioinformatics and computational biology include development of data compression algorithms for indexing of DNA sequences and application of machine learning techniques for *in-silico* screening and quantitative structure activity relationship modeling.

Research and development of short time interval measurement methods have been continued with application to measurements and statistical analysis of stochastic pulse generator timing characteristics. One of the main applications of such generator is in the research and development of new methods for random bit generation. Highly accurate measurements of natural gas flow require implementation of complex mathematical model for isentropic expansion of gas. The corresponding analytical procedure for the calculation of the isentropic exponent, based on natural gas extended virial type characterization equation, was derived.

Laboratory for information systems has been engaged in preparation of the STREP project HEARTFAID, which is scheduled to start early in 2006. Dr. D. Gamberger will lead research activities under WP4 (work-package 4): "Knowledge representation, discovery and management".

Znanstvenoistraživački projekti MZOŠ-a i njihovi voditelji

0098023 AUTOMATIZIRANO OTKRIVANJE ZNANJA I RASUĐIVANJE, Nikola Bogunović

0098024 ANALIZA STOHAISTIČKIH SIGNALA, VREMENSKIH I PODATKOVNIH NIZOVA,
Vojnović Božidar

Oznaka: 0098023

**AUTOMATIZIRANO OTKRIVANJE ZNANJA I RASUĐIVANJE
AUTOMATED KNOWLEDGE DISCOVERY AND REASONING**

Voditelj projekta: dr. sc. Nikola Bogunović

Tel. ++385 1 4561 085 e-mail: smuc@irb.hr

Suradnici

Dragan Gamberger, doktor elektrotehnike, znanstveni savjetnik

Mislav Malenica, dipl. ing. elektrotehnike, znanstveni novak

Ivan Marić, doktor elektrotehnike, znanstveni savjetnik

Fran Supek, dipl. ing. biologije, znanstveni novak (od 1.4.2005.)

Tomislav Šmuc, doktor elektrotehnike, znanstveni suradnik

Vanjski suradnici

Nikole Bogunović, doktor elektrotehnike, redoviti profesor, Fakultet elektronike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

Tokom 2005. godine razvijena je nova tehnika inteligentne analize podataka, bazirana na iterativnoj primjeni metode otkrivanja podgrupa koja omogućuje detekciju općih svojstava ciljane klase i njenih podgrupa, te stvaranje klasifikacijskog modela ciljane klase. Metodologija je uspješno primijenjena na domeni ishemije mozga, te na analizi problema političke nestabilnosti država na osnovi podataka SFTF (State Failure Task Force). Novi alat za klasifikacijske probleme pod nazivom MIFS/SVM, koji istovremeno povezuje tehnike selekcije svojstava (varijabli) i algoritam potpornih vektora uspješno je testiran na problemu diskriminacije tipova leukemije na osnovu podataka genske ekspresije tumorskog tkiva.

U suradnji sa Centrom za informatiku i računarstvo IRB-a, razvijena je u potpunosti nova, paralelna verzija, u području strojnog učenja vrlo poznatog i korištenog algoritma slučajnih šuma (en Random Forest). Od primjena strojnog učenja u drugim područjima treba istaknuti modeliranje odnosa strukture i funkcije malih molekula u suradnji s istraživačima iz zavoda za molekularnu medicinu i fizičku kemiju. (Supek, F. et al, *Periodicum Biologorum*, 107 (4), 2005, pp. 451-455).

U sklopu razvoja novih algoritama za mjerne procese razvijena je nova analitička procedura za izračun izentropskog eksponenta neophodnog za točna mjerenja protoka plinova (Marić I. et al., *Flow Measurement and Instrumentation*, 2005, 16/1, pp. 13-20).

Research programme and results:

A new approach for insightful data analysis, based on iterative application of subgroup discovery methodology enables detection of the general properties of the target concept, its characteristic subpopulations, and generation of classification descriptions of the target class. The methodology has been successfully applied in the brain ischemia domain and for the analysis of the political instability concepts from the state failure dataset. A novel classification tool MIFS/SVM, coupling advanced feature selection technique with support vector machine classification algorithm was successfully applied to gene micro-array expression data related to the problem of discriminating between two different leukemia types. In collaboration with Center for Informatics and Computing, a well known machine learning algorithm Random ForestTM, was completely rewritten and enhanced with a number of new features, and enabled to work on parallel computing platforms. Application of machine learning techniques for *in-silico* screening and quantitative structure activity relationship modeling was also tackled in cooperation with collaborators from molecular medicine and physical chemistry laboratories of the RB Institute (Supek, F. et al, *Periodicum Biologorum*, 107 (4), 2005, pp. 451-455). Highly accurate measurements of natural gas flow require implementation of complex mathematical model for isentropic expansion of gas. The corresponding analytical procedure for the calculation of the isentropic exponent, based on natural gas extended virial type characterization equation, was derived. Simulated measurements show considerable effect of the isentropic expansion to the accuracy of flow-rate measurements (Marić I. et al., *Flow Measurement and Instrumentation*, 2005, 16/1, pp. 13-20).

Oznaka: 0098024

ANALIZA STOHAŠTIČKIH SIGNALA, VREMENSKIH I PODATKOVNIH NIZOVA

STOCHASTIC SIGNALS, TIME SERIES AND DATA SEQUENCES ANALYSIS

Voditelj projekta: dr. sc. Vojnović Božidar
Tel. ++385 1 4561 023 e-mail: bozidar.vojnovic@irb.hr

Suradnici

Aleksandar Maksimović, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik

Branka Medved-Rogina, doktorica elektrotehnike, znanstvena suradnica

Ivan Michieli, doktor tehničkih znanosti, viši znanstveni suradnik

Strahil Ristov, doktor elektrotehnike, znanstveni suradnik

Vanjski suradnici

Božidar Vojnović, doktor elektrotehnike, znanstveni savjetnik u mirovini

Tehnički suradnici

Ivan Kontušić

Program rada i rezultati na projektu:

Nastavak rada na projektu usmjeren je na mjerenje, analizu i modeliranje kompleksnih sustava i podatkovnih struktura. Istraživanje obuhvaća nekoliko područja sa sljedećim aktivnostima i rezultatima:

- Provedena je optimizacija ultra brze impulsne elektronike s visoko razlučivim sklopovima za mjerenje kratkih vremenskih intervala. Nastavljen je razvoj metoda akvizicije i mjerenja kratkih vremenskih intervala. Rezultati su primjenjeni na mjerenje i statističku analizu vremenske karakteristike stohastičkog pulsnog generatora.
- Započeto je istraživanje mogućnosti brzih digitalnih osciloskopa za prihvata i analizu signala u brzim i visoko osjetljivim optoelektroničkim senzorima kao i u komunikacijskim mrežama.
- U suradnji s Zavodom za eksperimentalnu fiziku razvijen je brzi generator slučajnih bitova baziran na kvantnom efektu emisije fotona u poluvodičima. Vremenska informacija detekcije pojedinačnog fotona upotrebljena je kao baza za generiranje slučajnih bitova. Emisija pojedinog fotona detektirana je fotomultiplikatorom (PMT). Ovo istraživanje se provodi u sklopu projekta Svjetske banke "Quantum Random Bit Generator for applications in cryptography, Monte Carlo simulations and research" (financirano od Technology Assistance program TAL-2, 2004-2005, voditelj projekta dr. Mario Stipčević, Zavod za eksperimentalnu fiziku).
- Provedena je evaluacija metoda analize nelinearnih vremenskih serija a posebno optimizacija parametara rekonstrukcije kaotičnih atraktora. Razvijena je nova procedura rekonstrukcije atraktora koja omogućava procjenu fraktalne i korelacijske dimenzije iz šumnog signala.
- Intenzivirano je istraživanje metoda ekstrakcije fraktalnih struktura iz fizioloških signala lokomotornog i kardiovaskularnog sustava čovjeka. U suradnji sa kineziološkim i stomatološkim fakultetom u Zagrebu nastavljen je razvoj mjernih metoda i protokola za prihvata kinematičkih signala lokomotornog i čeljusnog sustava čovjeka.
- Provedena je simulacija i karakterizacija nelinearnih procesa kao što su stresom inducirane "wrinkle" morfologije kao i proračuni za Boussinesq, KdV, Burgers i KdV-Burgers jednadžbe u sklopu istraživanja nelinearnih fenomena na laserom gađanim metalnim površinama. Istraživanje u tom području nastavlja se kroz suradnju s Laboratorijem za molekularnu fiziku, ZFMA. Isto tako nastavljena je analiza samo-organizacijskih procesa i nestabilnosti u dinamici fluida.
- Rad na podatkovnim strukturama, algoritmima kompresije, indeksiranju nizova i dohvat u podataka proširen je na područje kompresije slobodnog teksta i na algoritme indeksiranja DNA sekvenci. Prilagodbene značajke ranije razvijenih algoritama upotrebljene su za razvoj kompaktnih indeksiranih struktura.

Research programme and results:

Continuation of the work on the project is directed toward measurement, analysis and modeling of complex systems and information data structures. Research encompasses following major areas with related activities and results:

- Optimization of ultra-fast stochastic impulse electronics with high-resolution electronic circuits for short time interval measurement is utilized. Research and development of short time interval measurement methods have been continued. Application to measurement and statistical analysis of stochastic pulse generator timing characteristics is utilized.
- Investigation of using a high-speed digital storage oscilloscope for signal data acquisition and analysis, instead of a high-resolution time interval measurement setup, in high-speed and/or high-sensitivity optoelectronic sensors and communication applications.
- In collaboration with Division of experimental physics, a fast random number generator which relies on intrinsic randomness of the quantum physical process of photonic emission in semiconductors has been developed. Timing information of single detected photons is used to generate random binary digits-bits. In this device detection of individual photons is made by a photomultiplier (PMT). This research is going on under the World Bank project "Quantum Random Bit Generator for Applications in Cryptography, Monte Carlo Simulations and Research" (funded by the World Bank, Technology Assistance program TAL-2, 2004-2005, project leader dr. Mario Stipčević, Division of experimental physics). Invention and prototype "Quantum random number generator" was awarded by two international gold medals and the award for innovations in 2005.
- Nonlinear time series analysis with emphasis on strange attractor reconstruction parameters optimization is described. A calculation procedure for estimation of fractal (correlation) dimension

in the presence of noise is developed. Developing of measurement methodology and data acquisition protocols for human locomotion and human jaw kinematics analysis, in collaboration with Faculty of Kinesiology and with School of Dental Medicine from University of Zagreb, has been commenced.

Investigation on self-affine (fractal-like) structures from bio-signals and their extraction methods is in progress.

- Simulation and characterization of nonlinear processes such as stress induced "wrinkle morphology" and calculations for Boussinesq, KdV, Burgers i KdV-Burgers equations are also carried out as the part of the investigation of nonlinear phenomena on laser targeted metal surfaces. Research in that area is going on in collaboration with the Laboratory for molecular physics, DMP. The work on self-organization processes analysis and fluid dynamics instability is continued.

- Work on data structures, compression algorithms, sequence indexing and data retrieval is extended to include free text compression and DNA sequences indexing algorithms. Adaptive features of previously developed algorithms are used in the compact indexing structures development.

PRILOZI

Znanstveni i pregledni radovi objavljeni u časopisima koji su indeksirani u Current Contents-u

1. Marić, Ivan. The Joule-Thomson effect in natural gas flow-rate measurements. // Flow measurement and instrumentation. 16 (2005), 6; 347-404.
2. Marić, Ivan; Galović, Antun; Šmuc, Tomislav. Calculation of natural gas isentropic exponent. // Flow measurement and instrumentation. 16 (2005), 1; 13-20.
3. Ristov, Strahil. LZ trie and dictionary compression. // Software : practice and experience. 35 (2005), 5; 445-465.

Knjige i poglavlja u knjigama

1. Lavrač, Nada; Gamberger, Dragan. Relevancy in constraint-based subgroup discovery // Constraint-based mining and inductive databases / Boulicaut, Jean-Francois; De Raedt, Luc; Mannila, Heikki (ur.). Berlin : Springer, 2005. 243-266.

Ostali radovi objavljeni u časopisima

1. Supek, Fran; Šmuc, Tomislav; Lučić, Bono. A prototype structure-activity relationship model based on National Cancer Institute cell line screening data. // Periodicum biologorum. 107 (2005), 4; 451-455.

Radovi objavljeni u zbornicima skupova

1. Bogunović, Nikola; Marohnić, Viktor; Debeljak, Željko. Efficient gene expression analysis by linking multiple data mining algorithms. // Proceedings of the 27th Annual International Conference of the IEEE-EMBS, 2005 / Zhang, Y.T. (ur.). New Jersey : Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2005. 1-4.
2. Gamberger, Dragan; Krstajić, Antonija; Krstajić, Goran; Lavrač, Nada; Sebag, Michele. Data analysis based on subgroup discovery : experiments in brain ischaemia domain. // IDAMAP

- 2005 Intelligent data analysis in medicine and pharmacology / Holmes, J; Peek, N. (ur.). Aberdeen, 2005. 52-56.
(online izdanje, <http://magix.fri.uni-lj.si/idamap/idamap2005/scientific.htm>)
3. Grudenić, Igor; Bogunović, Nikola. BDD complexity analysis of multiplier circuits. // Proceedings of the Joint Conferences Computers in Technical Systems and Intelligent Systems / Budin, Leo; Ribarić, Slobodan (ur.). Rijeka : Hrvatska udruga za informacijsku i komunikacijsku tehnologiju, elektroniku i mikroelektroniku - MIPRO, 2005. 31-34.
 4. Grudenić, Igor; Bogunović, Nikola. Caching in parallel BDD package. // Proceedings of the 27th International Conference on Information Technology Interfaces. / Lužar-Stiffler, Vesna; Hljuz Dobrić, Vesna (ur.). Zagreb : SRCE University Computing Centre, 2005. 631-635.
 5. Kralj, Petra; Lavrač, Nada; Zupan, Blaž; Gamberger, Dragan. Experimental comparison of three subgroup discovery algorithms : analysing brain ischaemia data. // Proceedings of 8th International Multiconference Information Society IS 2005. / Markič et al. (ur.) Ljubljana: Institut "Jožef Stefan", 2005. 220-223.
 6. Medved Rogina, Branka; Michieli, Ivan. Metastability parameters evaluation by DSO data acquisition. // Proceedings of the International Conference IWSSIP 2005, 12th International Workshop on Systems, Signals & Image Processing / Karras, Dimitrios A.; Voliotis, Stamatios; Rangoussi, Maria; Kokkosis, Apostolos (ur.). Chalkida : Inderscience Enterprises Limited, 2005. 397-400.
 7. Pek, Edgar; Bogunović, Nikola. Predicate abstraction in protocol verification. // Proceedings of the 8th International Conference on Telecommunications / Gledec, Gordan; Ježić, Gordan (ur.). Zagreb : Faculty of Electrical Engineering and Computing, 2005. 627-632.
 8. Pek, Edgar; Bogunović, Nikola. Verification of infinite state mutual exclusion protocols. // Proceedings of the Joint Conferences Computers in Technical Systems and Intelligent Systems / Budin, Leo; Ribarić Slobodan (ur.). Rijeka : Hrvatska udruga za informacijsku i komunikacijsku tehnologiju, elektroniku i mikroelektroniku - MIPRO, 2005. 19-24.
 9. Topić, Goran; Šmuc, Tomislav; Šojat, Zorislav; Skala, Karolj. Reimplementation of the random forest algorithm. // Parallel numerics, theory and applications / Vajtersic, Marian et al. (ur.). Salzburg : University of Salzburg, 2005. 119-128.
 10. Trontl, Krešimir; Pevec, Dubravko; Šmuc, Tomislav. Application of support vector regression in estimation of buildup factors for double-layered shields. // Proceedings of the ENC2005 (European Nuclear Conference), 11-14 December 2005, Versailles, France. SFEN, 2005. 49.1-49.9. (izdanje na CD-ROM-u)
 11. Vojnović, Božidar; Medved Rogina, Branka. Optimum processing for precise ultra-wide-band pulse carrier-signal timing. // Proceedings of the 28th International Convention MIPRO'05. Conference on Microelectronics, Electronics and Electronic Technologies / Biljanović, Petar (ur.). Rijeka : Hrvatska udruga za informacijsku i komunikacijsku tehnologiju, elektroniku i mikroelektroniku - MIPRO, 2005. 153-157.

Magistarski radovi

1. Marohnić, Viktor. Smanjivanje dimenzijske složenosti otkrivanja znanja u skupovima podataka. Zagreb : Fakultet elektrotehnike i računarstva, 7.7.2005., 80 str., voditelj: Bogunović, Nikola.
2. Pek, Edgar. Formalna verifikacija komunikacijskih protokola u raspodijeljenim sustavima. Zagreb : Fakultet elektrotehnike i računarstva, 3.11.2005, 150 str., voditelj: Bogunović, Nikola.

Diplomski radovi

1. Džerasimović, Petar. Automatizirano otkrivanje znanja temeljeno na knjižnici komponenata. Zagreb : Fakultet elektrotehnike i računarstva, 23.6. 2005., 80 str., voditelj: Bogunović, Nikola.

2. Hofman, Dario. Sigurnost u virtualnim privatnim mrežama. Zagreb : Fakultet elektrotehnike i računarstva, 22.12.2005., 55 str., voditelj: Bogunović, Nikola.

Elaborati, izvještaji i studije

1. Vojnović, Božidar. Karakterizacija složenih elektroničkih signala, 2005. (elaborat)

Međunarodni ugovori

Gamberger, D.: Intelligent Data Analysis, Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija

Odličja i nagrade

ZLATNA MEDALJA I PRIZNANJE MEĐUNARODNOG SAJMA INOVACIJA U ŽENEVI, 2005. (M. Stipčević, B. Medved-Rogina)
QRBG121 kvantni generator slučajnih brojeva

Dr. sc. Branka Medved-Rogina

ZLATNA ARCA, 3. MEĐUNARODNA IZLOŽBA INOVACIJA, NOVIH IDEJA, PROIZVODA I TEHNOLOGIJA, ZAGREB, 2005. (M. Stipčević, B. Medved-Rogina).
QRBG121 kvantni generator slučajnih brojeva

Dr. sc. Branka Medved-Rogina

Dodiplomska i poslijediplomska nastava

Dodiplomska nastava

OPTIČKE KOMUNIKACIJSKE MREŽE

Radiokomunikacije i profesionalna elektronika, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Medved-Rogina, Branka; Šipuš, Zvonimir

Predavač(i): Medved-Rogina, Branka

POLICIJSKE OPERATIVNE TEHNIKE

Sveučilišni studij kriminalistike, Policijska akademija, Zagreb

Voditelj(i): Medved-Rogina, Branka

Predavač(i): Medved-Rogina, Branka

Poslijediplomska nastava

ALGORITMI U BIOINFORMATICI

Poslijediplomski doktorski studij, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Ristov, Strahil

Predavač(i): Ristov, Strahil

<http://www.irb.hr/hr/str/zfk>

ZAVOD ZA FIZIČKU KEMIJU DIVISION OF PHYSICAL CHEMISTRY

Predstojnik: dr. sc. Aleksandar Sabljic
Tel. ++385 1 4561 089, e-mail: sablji@irb.hr

Ustroj zavoda:

Laboratorij za kemijsku kinetiku i atmosfersku kemiju, dr. sc. Dunja Srzić, voditeljica laboratorija

Laboratorij za radiokemiju, dr. sc. Nada Filipović-Vinceković, voditeljica laboratorija

Grupa za teorijsku kemiju, dr. sc. Tomislav Živković, voditelj laboratorija

Laboratorij za kemijsku i biološku kristalografiju, dr. sc. Marija Luić, voditeljica laboratorija

Laboratorij za magnetske rezonancije, dr. sc. Boris Rakvin, voditelj laboratorija

Laboratorij za analitičku kemiju, dr. sc. Ivan Habuš, voditelj laboratorija

Tajništvo, Albina Baruškin, tajnica

Program rada:

Sintetizirana je nova vrsta dvostruko ciklopaladiranih kompleksa azobenzena i 4-aminoazobenzena u kojima su molekule otapala (dimetilformamida ili dimetilsulfoksida) vezane na paladij preko atoma kisika u trans položaju prema Pd-C vezi. Eksperimentalni strukturni rezultati dobiveni na osnovi ^1H , ^{13}C NMR te kemijske i kristalne strukturne analize racionalizirani su kvantno-kemijskim računima. Vrlo jednostavna sinteza s visokim iskorištenjem dvostrukopaladiranih azobenzena, te prisutnost dvije labilne molekule otapala koje se mogu lako izmijeniti s drugim dušikovim ligandima, čini ove komplekse idealnim građevnim blokovima za dizajniranje organometalnih polimera i metalomezogena (spojeva sa svojstvima tekućih kristala).

U kristalu L-alanina po prvi puta su određena hiperfina i kvadrupolna cijepanja dušikove jezgre odcjepljene amino skupine u stabilnom paramagnetskom centru uz pomoć impulsne ESR spektroskopije i dvodimenzionalne metode detekcije, 2D-HYSCORE (Chem. Phys. Lett. 415 (2005) 161). Dobiveni rezultati otvaraju nove mogućnosti za razumijevanje i modeliranje stabilnog paramagnetskog centra u L-alaninu koji pored svoje biološke važnosti je i osnova za ESR-dozimetriju.

Samoorganizacijom amfifilnih molekula u vodi nastaju različite supramolekule. Bolje razumijevanje odnosa struktura molekule/reaktivnost omogućuje kontrolu morfologije supramolekula, a time i kontrolu njihovih fizičko-kemijskih i primjenskih svojstva. Za pripravu micela, vezikula i/tubica optimalnih svojstava za specifičnu primjenu koriste se dva načina. Jedan je priprava novih površinski aktivnih tvari (PAT) variranjem strukturnih dijelova molekule, a drugi je variranjem stanja u vodenoj otopini. Pripravljena je serija novih nesimetričnih dimernih PAT s različitom duljinom fleksibilnog poveznika. Kraći poveznici doprinose manjoj zakrivljenosti supramolekula, te nastaju izdužene crvolike micelle, dok dulji poveznici doprinose većoj zakrivljenosti supramolekula i nastaju sferoidne micelle. Drugim načinom, koji se oslanja na promjenu sastava otopine, pripravljene su divovske vezikule kod određenog molnog omjera kationske PAT i biopolimera suprotnog naboja ili u katanionskim smjesama.

Ispitivane su reakcije petnaesteročlanog dioksa-diaza makrocikla i niza natrijevih soli NaX (X = pikrat, ClO_4 , BF_4 , PF_6 , SCN i BPh_4) u metanolu. Istraživanja su pokazala da ne dolazi do stvaranja natrijevih kompleksa već nastaju soli s protoniranim makrocikličkim ligandom. Odnos

makrocikla i protona ovisi o anionu natrijeve soli i određuje položaj protona unutar ili izvan makrocikličke šupljine. Sustav vodikovih veza koji stabilizira smještaj protona u tim spojevima studiran je pomoću rendgenske strukturne analize i spektroskopskih mjerenja.

Research programme:

Palladocycles are one of the most popular and investigated classes of cyclometalated compounds due to their extensive application in organic synthesis, catalysis, photochemistry and in the design of new metallomesogenes. We have prepared the first examples of doubly cyclopalladated azobenzenes and structures were determined by X-ray analysis and NMR spectroscopy. Quantum-chemical calculations indicated that these structures are indeed the most stable among all isomers conceivable by varying the solvent heteroatoms coordinated to the palladium atom and relative positions of solvent molecules and chlorine atom (M. Čurić, et al. *Inorg. Chem.* 2005, **44**, 5975). Two metalated phenyl rings and two easily replaceable solvent ligands make these complexes excellent building blocks for designing wide variety of metallomesogens, organometallic polymers and even more elaborate supramolecular systems.

The two-dimensional hyperfine sublevel correlation (2D-HYSCORE) spectra of the L-alanine γ -irradiated crystal were measured to detect possible contribution of ^{14}N hyperfine splitting to the spectrum of stable radical centers. The ^{14}N hyperfine and quadrupole tensors are evaluated and assigned to abstracted NH_3 molecule, which is a product of the first stable radical formation. The obtained results can be used as potential new elements for description of the environment of the first stable L-alanine radical in the crystal lattice (B. Rakvin, N. Maltar-Strmečki, *Chem. Phys. Lett.* 2005, **415**, 161).

The self-assembly process of amphiphilic molecules in water results in the formation of a wide range of supramolecules. To design micelles, vesicles and tubules of optimal performance for specific application two approaches have been used: (i) synthesis of new surfactants by altering their structural elements and (ii) modification of conditions in aqueous solution. The second approach enables formation of giant vesicles and tubules at proper molar ratio of the cationic surfactant and oppositely charged biopolymers or oppositely charged surfactants in catanionic mixtures (V. Tomašić, et al. *J. Colloid Interf. Sci.* 2005, **285**, 342). Investigated structures are promising novel systems for drug and gene delivery, cosmetic formulations, templates for microscale metal tubules for electronic and magnetic materials, etc.

The chemistry of mixed-donor macrocycles has attracted continuous attention due to their ability to bind selectively different chemical species. Diffusion of proton in the dioxo-diaza heteromacrocyclic compound was investigated by crystallographic and spectroscopic studies. Transfer of proton either inside or outside the macrocyclic cavity imposes different hydrogen bond networks which stabilize the binding site of the proton in the protonated macrocyclic species (Lj. Tušek-Božić, *Polyhedron*, 2005, **24**, 97).

Znanstvenoistraživački projekti MZOŠ-a i njihovi voditelji

0098030 SVOJSTVA I PONAŠANJE ATMOSFERSKIH MIKROKONSTITUENATA, Tomislav Cvitaš

0098031 POVRŠINSKI AKTIVNE TVARI, PROCESI U OTOPINAMA I NA MEĐUPOVRŠINAMA, Nada Filipović-Vinceković

0098032 REAKTIVNOST I REAKCIJSKI MEHANIZMI, Dunja Srzić

0098033 ISTRAŽIVANJA KEMIJSKE REAKTIVNOSTI I FEMTOSEKUNDNIH PROCESA, Aleksandar Sabljic

0098034 RAZVOJ I PRIMJENA MODELA U KEMIJI I BIOINFORMATICI, Nenad Trinajstić

0098035 STRUKTURNA I BIOLOŠKA ISTRAŽIVANJA NOVIH KOMPLEKSNIH SPOJEVA, Ljerka Božić

0098036 STRUKTURA I SVOJSTVA (BIO)MOLEKULA, Biserka Kojić-Prodić

0098037 BIOFIZIKA MEĐUDJELOVANJA LIPOPROTEINA I AKTIVNIH TVARI, Greta Pifat-Mrzljak
0098038 ELEKTRONSKA SPINSKA REZONANCIJA U SUSTAVIMA S PARAMAGNETSKIM
ČESTICAMA, Boris Rakvin
0098039 MODELIRANJE NOVIH UGLJIKOVIH MATERIJALA, Ante Graovac
0098040 MEĐUDJELOVANJE BIOMEMBRANA S AMINO KISELINAMA I PEPTIDIMA, Vesna
Nöthig-Laslo
0098041 MULTIDISCIPLINARNA SEDIMENTOLOŠKA ISTRAŽIVANJA, Halka Bilinski
0098042 MATERIJA U EKSTREMNIM UVJETIMA, Slobodan Bosanac
0098043 OPIS I PONAŠANJE KVANTNIH SISTEMA U INTERAKCIJI, Tomislav Živković
0098142 RAZVOJ ANALITIČKIH METODA I KOMBINATORNE KEMIJE U SINTEZI BIBLIOTEKA
PEPTIDA, Ivan Habuš

Oznaka: 0098030

SVOJSTVA I PONAŠANJE ATMOSFERSKIH MIKROKONSTITUENATA PROPERTIES AND BEHAVIOUR OF ATMOSPHERIC MICROCONSTITUENTS

Voditelj projekta: dr. sc. Tomislav Cvitaš
Tel. ++385 1 4606134 e-mail: cvitas@chem.pmf.hr

Suradnici

Tomislav Cvitaš, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, 10% radnog vremena (Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 90% radnog vremena)

Nenad Kezele, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Leo Klasinc, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini, zaslužni znanstvenik

Glenda Šorgo, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Tehnički suradnici

Hasan Muharemović, tehničar

Štefica Prežec, peračica

Robert Žegarac, tehničar

Vanjski suradnici

Ana Alebić-Juretić, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica, Zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, Rijeka

Zvezdana Bencetić Klaić, doktorica fiz. znanosti, Prirodoslovno-matematički fakultet u Zagrebu, Zagreb (konzultantica)

Elvira Kovač, magistrica kem. znanosti, asistentica, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Osijek

Sasha Madronich, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, Atmospheric Chemistry Division, National Center for Atmospheric Research, Boulder, CO, SAD (konzultant)

Sean P. McGlynn, doktor kem. znanosti, Chemistry Department, The Louisiana State University, Baton Rouge, LA, SAD (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

U okviru rada na projektu "Svojstva i ponašanje atmosferskih mikrokonstituenata" nastavljena su kontinuirana (od 1988.) mjerenja ozona na stanici Puntijarka, a završena su i slična mjerenja na stanici Srđ i Mali Lošinj. Kontinuirana mjerenja na postaji Srđ i mali Lošinj su završena i objavljeni su radovi s analizom podataka. Obrađeni se podaci čuvaju na IRB-u i prema potrebi analiziraju i obrađuju u suradnji s europskim projektima istraživanja onečišćenja zraka (mreža izvrsnosti ACCENT koje smo pridruženi član od 2005, ranije EUROTRAC). Razrađivane su metode analize mikrosastojaka zraka, kompjutorske i statističke metode obrade rezultata, interpretacije mjerenja posebno u svezi s meteorološkim podacima i visinskim i daljinskim transportom. Fourierova transformacija (FT) primijenjena je na 12 europskih EUROTRAC/TOR postaja u analizi dugoročnih ozonskih podataka. FT analiza pokazuje inače teško prepoznatljive pravilnosti u dugom nizu podataka ozonskih mjerenja. 2005. godine vršena su mjerenja ugljikovodika na Malom Lošnju i Kopačkom Ritu u sklopu suradnje s Fakultetom za kemiju i kemijsku tehnologiju iz Ljubljane. U suradnji s njima, talijanskim i mađarskim partnerom predan je i prijedlog projekta pod nazivom «Ozone induced forest injury and forest preservation in Hungary, Croatia and Slovenia» za financiranje iz *Zajedničke inicijative INTERREG IIIA, Program za susjedstvo Slovenija - Mađarska - Hrvatska 2004 – 2006 projekt*. Podaci dobiveni mjerenjima analizirani su i korelirani s podacima o smrtnosti na području Hrvatske kao i s oštećenjem šuma na Medvednici i objavljeni su radovi na tu tematiku. Postignuća su objavljena u znanstvenim časopisima s međunarodnom recenzijom koje pokriva Current Contents. Neki su radovi objavljeni u knjigama s međunarodnih znanstvenih skupova.

Research programme and results:

Within the Properties and Behaviour of Atmospheric Microconstituents Project research ongoing ozone monitoring (since 1988) at station Puntijarka was continued and similar monitoring at stations Srđ and Mali Lošinj were terminated. The measurements at Srđ and Mali Lošinj are considered finished and the results of data analyses were published. The data are stored at RBI and when needed used in other investigations or cooperations in European atmospheric projects within the ACCENT - Network of Excellence as its member since 2005 (after the finish of EUROTRAC). Various methods for analysis of atmospheric microconstituents, computer and statistic methods for data handling, measurement interpretations in connection to meteorological parameters and data, altitude and long-range transport were examined and tested. Frequency analysis by Fourier transformation (FT) of long term ozone data from 12 European EUROTRAC/TOR stations showed therein otherwise difficult to recognize periodicities. In 2005 volatile hydrocarbons in air were measured at Mali Lošinj and Kopački Rit within a bilateral project with Faculty for chemistry and chemical technology, University of Ljubljana. With them, an Italian and a Hungarian partner also a project proposal entitled «Ozone induced forest injury and forest preservation in Hungary, Croatia and Slovenia» for financing within the Community Initiative INTERREG IIIA, Neighbourhood Programme Slovenia-Hungary-Croatia 2004-2006 project was submitted. Some measurement results particularly their effect on mortality increase in Croatia and forest damage on mountain Medvednica were analyzed and published. Scientific achievements were published in peer reviewed scientific journals covered by Current Contents, some also in Proceedings of scientific meetings.

Oznaka: 0098031

POVRŠINSKI AKTIVNE TVARI, PROCESI U OTOPINAMA I NA MEĐUPOVRŠINAMA SURFACTANTS, PROCESSES IN SOLUTIONS AND AT THE INTERFACES

Voditeljica projekta: dr. sc. Nada Filipović-Vinceković
Tel. ++385 1 4561 074 e-mail: filipovi@irb.hr

Suradnici

Marija Bonifačić, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Nada Filipović-Vinceković, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Darija Jurašin, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Brunislav Matasović, dipl. ing. kemije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Maja Sikirić, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Vlasta Tomašić, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica, u zvanju više znanstvene suradnice od 16.11.2005.

Tehnički suradnici

Nevenka Nekić, tehničarka

Vanjski suradnici

D.A. Armstrong, doktor kem. znanosti, University of Calgary, Calgary, Kanada

D. Beckert, doktor kem. znanosti, Interdisziplinäre Arbeitsgruppe Zeitaufgelöste Spektroskopie, Fakultät für Chemie und Mineralogie, Universität Leipzig, Leipzig, Njemačka

Marija Bujan, doktorica kem. znanosti, Zavod za kemiju, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Helga Füredi-Milhofer, doktorica kem. znanosti, Casali Institute of Applied Chemistry, Jeruzalem, Izrael

Đurđica Težak, doktorica kem. znanosti, Fizičko-kemijski zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Igor Štefanić, doktor kem. znanosti, Culver Academies, Culver, IN, SAD

Program rada i rezultati na projektu:

Istraživanja u tijeku su usmjerena na: (i) studij odnosa strukture molekule površinski aktivnih tvari (PAT) i supramolekularnog organiziranja u vodenim otopinama, te (ii) studij kinetike i reakcijskih mehanizama slobodnih radikala i pobuđenih stanja u otopinama. Cilj je doprinijeti boljem

razumijevanju procesa i mehanizama međudjelovanja u homogenim i heterogenim sustavima na molekularnoj razini.

(i) Samoorganizacijom amfifilnih molekula u vodi nastaju različite supramolekule. Bolje razumijevanje odnosa struktura molekule/reaktivnost omogućuje kontrolu morfologije supramolekula, a time i kontrolu njihovih fizičko-kemijskih i primjenskih svojstava. Za pripravu micela, vezikula i/ili tubica optimalnih svojstava za specifičnu primjenu koriste se dva načina. Jedan je priprava novih PAT variranjem strukturnih dijelova molekule, a drugi je variranjem stanja u vodenoj otopini. Pripravljena je serija novih nesimetričnih dimernih PAT s različitom duljinom fleksibilnog poveznika. Kraći poveznici doprinose manjoj zakrivljenosti supramolekula, te nastaju izdužene crvolike micelle, dok dulji poveznici doprinose većoj zakrivljenosti supramolekula i nastaju sferoidne micelle. Drugim načinom, koji se oslanja na promjenu sastava otopine, pripravljene su divovske vezikule kod određenog molnog omjera kationske PAT i biopolimera suprotnog naboja ili u katanionskim smjesama.

(ii) Mehanizmi i kinetika reakcija u kojima sudjeluju slobodni radikali studiraju se mjerenjem stabilnih produkata, ali i prolaznih međuprodukata, primjenom vremenski razlučenih metoda foto- i radiolize. Istraživanja su usmjerena na procese oksidativne degradacije aminokiselina, reduktivne dehalogenacije aromatskih zagađivala, te na reakcije halogeniranih organskih peroksilnih radikala u vodenim otopinama.

Research programme and results:

Current investigations are focussed on: (i) the relation between surfactant molecular structure and supramolecular organisation in aqueous solutions, and (ii) studying of kinetics and reaction mechanisms of free radicals and excited states produced in solutions. The main goal is to gain a deep enough understanding of the molecular factors that govern processes and mechanisms of interactions in homogeneous and heterogeneous systems.

(i) The self-assembly process of amphiphilic molecules in water results in the formation of a wide range of different supramolecules. Better understanding of the relation between surfactant molecular structure/reactivity enables control of the surfactant supramolecules morphology and thereby control of their physical and application properties. In order to design micelles, vesicles and tubules of optimal performance for a specific application two approaches have been used. One is synthesis of novel surfactants by altering surfactant structural elements, and the other is by changing conditions in the aqueous solution.

In a series of dissymmetric gemini surfactants the length of the flexible spacer has been varied. Shorter ethylene spacers contribute to a lower spontaneous curvature of a supramolecule promoting formation of elongated wormlike micelles, whereas longer spacers cause an increase in the spontaneous curvature and formation of spherical micelles. The second approach relying to the changes in the solution composition enabled formation of giant vesicles and tubules at proper molar ratio of the cationic surfactant and anionic biopolymers or oppositely charged surfactants in catanionic mixtures.

(ii) Mechanism and kinetics of reactions involving free radicals are studied by measuring stable products as well as transient intermediates applying time resolved photo- and radiolysis methods. Investigations have been focused on the oxidative degradation processes of amino acids, reductive dehalogenation of aromatic pollutants and on the reactions of halogenated organic peroxy radicals in aqueous solutions.

Oznaka: 0098032

REAKTIVNOST I REAKCIJSKI MEHANIZMI REACTIVITY AND REACTION MECHANISM

Voditeljica projekta: dr. sc. Dunja Srzić
Tel. ++385 1 4680 096 e-mail: dsrzic@irb.hr

Suradnici

Vjera Butković, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Snježana Kazazić, doktorica kem. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice

Saša Kazazić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Leo Klasinc, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini, zaslužni znanstvenik

Branka Kovač, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Marko Rožman, doktor kem. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju višeg asistenta

Dunja Srzić, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Tehnički suradnici

Hasan Muharemović, tehničar

Štefica Prežec, peračica

Robert Žegarac, tehničar

Vanjski suradnici

Andreja Bakač, doktorica kem. znanosti, Iowa State University, Ames, IA, SAD (konzultantica)

Jasna Lovrić, doktorica kem. znanosti, docentica, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultantica)

Mato Orhanović, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Unutar projekta istražuju se homogene kemijske reakcije u plinskoj fazi te heterogene reakcije u plinovito/čvrstim i plinovito/tekućim fazama koje su od posebne važnosti za biološku aktivnost, kemijsku proizvodnju i istraživanje okoliša, a za koje reakcijski mehanizam nije poznat. To su: i) antioksidantna aktivnost i reakcije izmjene vodika (protona) u biomolekulama // ii) elektronska struktura i ovisnost kemijskih i bioloških svojstava o njoj // iii) ligand/metal interakcije u plinskoj fazi // iv) svojstva i raspad (bio)molekula pod utjecajem svjetla, zračenja i bombardiranja česticama (optička, fotoelektronska spektroskopija i spektrometrija masa) // v) primjena kvantno-kemijskih i drugih teorijskih metoda u tim istraživanjima. U skladu s programom rada u protekloj godini provedeno je: 1) istraživanje stabilnih slobodnih radikala koji su kao reaktivna kemijska vrsta od velike važnosti ne samo u kemijskoj znanosti već i u tehnološkoj primjeni u biomedicini, kemijskoj sintezi i kemiji materijala. Osim tehnološke primjene, drži se da su radikali uključeni u procese starenja i procese degradacije okoliša (uništavanje ozonskog sloja). Proučavana skupina nitroksidnih radikala kinetički je stabilizirana prisutnošću glomaznih supstituenata. Određivan je protonski afinitet dušikovih oksiradikala. Važnost antioksidantnog i antiradikalnog djelovanja flavonoida u očuvanju ljudskog zdravlja dobro je poznata. Antiradikalna aktivnost flavonoida određena je mjerenjem brzine reakcije s 2,2'-difetil-1-pikrilhidrazil (DPPH) i α,γ -bis(difenil)- β -fenilalil (BDPA) radikalima. Rezultati ovog kinetičkog ispitivanja pokazuju koliki je utjecaj strukture flavonoida na njihovu reaktivnost. 2) proučavanje molekulске i elektronske strukture supstituiranih

kinolina Hel/Hell fotoelektronskom spektroskopijom, računima pomoću Greenovih funkcija te usporedbom sa spektrima sličnih spojeva. Razmatrana je veza između ionizacijskih energija slobodnog elektronskog para na dušiku, pK_a vrijednosti i medicinske aktivnosti tih spojeva. Istraživana su strukturna i spektroskopska svojstva kinolizidinskih alkaloida, okso-sparteina, koji su od posebne važnosti zbog svoje fiziološke aktivnosti. 3) istraživanje metaloporfirina koji ulaze u sastav važnih biomolekula kao što su hemoglobin i klorofil. Reakcije monokationa Al, V, Cr, Fe, Ni, Nb, Mo, Hf, W, Re, Pt i Au s porfirinima u plinskoj fazi praćene su spektrometrijom masa što je omogućilo dobivanje podataka o njihovoj intrinzičkoj reaktivnosti. Studiran je utjecaj potpune izmjene vodika s deuterijem ili fluorom na reakcije policikličkih aromatskih ugljikovodika i njihovih heterocikličkih analoga s kationima metala u plinskoj fazi.

Research programme and results:

The project deals with homogeneous chemical reactions in gas phase and heterogeneous reactions in gas/solid and gas/liquid phases of unknown mechanism important for biological activity, chemical production and in environmental processes. Investigations are focused on: i) antioxidant activity and reactions of hydrogen (proton) exchange in biomolecules // ii) dependence of chemical and biological activity on electronic structure // iii) ligand/metal interactions in gas phase // iv) properties and transformations of (bio)molecules under the influence of light, radiation and bombardment with particles (optical, photoelectron spectroscopy and mass spectrometry) // v) application of quantum-chemical calculations and other theoretical methods. Within the last year of our research programme the following problems were studied: 1) molecular and electronic structure of stable free radicals which are of great importance and interest in many fields of chemistry and related sciences. Their technological applications include biomedical field, chemical synthesis and materials chemistry. Besides the technological applications, radicals are thought to be involved in the process of aging and environmental degradation (destruction of ozone layer). Certain radicals (e.g. nitroxides) are kinetically stabilized by the presence of bulky substituents. The proton affinities of nitrogen oxyradicals were determined. Flavonoids are a major class of antioxidant and antiradical agents in nature and their benefits in human health promotion and disease prevention are increasingly recognized. The antiradical activity of some flavonoids were determined by measuring the kinetic of reaction flavonoids with 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) and α,γ -bis(diphenylene)- β -phenylallyl (BDPA) radicals. The result of present kinetic study demonstrate structure effect on their reactivity. 2) the molecular and electronic structure of substituted quinolines has been investigated by Hel/Hell photoelectron spectroscopy, Green's function calculations and comparison with the spectra of related compounds. The relationship between nitrogen lone pair ionization energies, pK_a values and medicinal activity are discussed. The investigation of structural and spectroscopic properties of quinolizidine alkaloids, oxo-sparteines, have been carried out since they are of particular importance as physiologically active substances. 3) mass spectrometric investigation of metalloporphyrins which are substantial components of important biomolecules, e.g. hemoglobin and chlorophyll. The studied gas phase reaction of Al, V, Cr, Fe, Ni, Nb, Mo, Hf, W, Re, Pt and Au monocations with porphyrins allowed us to get information on their intrinsic reactivity. The influence of perdeuteration and perfluorination of polycyclic aromatic hydrocarbons and their heterocyclic analogues on the gas phase metallation reactions were investigated.

Oznaka: 0098033

ISTRAŽIVANJA KEMIJSKE REAKTIVNOSTI I FEMTOSEKUNDNIH PROCESA
INVESTIGATION ON CHEMICAL REACTIVITY AND ULTRAFAST PROCESSES

Voditelj projekta: dr. sc. Aleksandar Sabljic
Tel. ++385 1 456-1089 e-mail: sabljic@irb.hr

Suradnici

Nađa Došlić, doktorica fiz. znanosti, znanstvena suradnica

Goran Kovačević, dipl. ing. kemije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Ivan Ljubić, doktor kem. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju višeg asistenta

Ivana Matanović, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Aleksandar Sabljic, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik

Tehnički suradnici

Biserka Špoljar, tehničarka

Vanjski suradnici

Sanja Sekušak, doktorica kem. znanosti, PLIVA d.d., Zagreb (konzultantica)

Program rada i rezultati na projektu:

Provedeno je detaljno *ab initio* CASSCF/CASPT2 istraživanje reakcijskog mehanizma adicije ozona na fluoreten u plinskoj fazi. Počevši od primarnog adicijskog produkta (primarni fluorozonid) istraženi su svi mogući konfiguracijski i konformacijski načini njegovog cijepanja u odgovarajući Criegee-ov međuprodukt i karbonilni spoj. Sve stacionarne točke na reakcijskoj plohi i pripadni harmonijski vibracijski valni brojevi izračunati su na CASSCF/cc-pVTZ razini teorije te su utočnjene na CASPT2/cc-pVTZ razini.

Poliklorirani derivati dibenzo-p-dioksina zbog svoje postojanosti, globalne rasprostranjenosti te toksičnih, mutagenih, kancerogenih i teratogenih svojstava spadaju u skupinu najopasnijih poznatih zagađivala. S ciljem boljeg poznavanja njihovog ponašanja u okolišu te štetnog djelovanja na ljude istraživana su elektronska i geometrijska svojstva osnovnog i pobuđenih singletnih i tripletnih stanja dibenzo-p-dioksina CASSCF/CASPT2(g_2) pristupom uz primjenu cc-pVDZ baznog seta te potpunog aktivnog prostora p-elektrona. Pored toga još uvijek nisu sa sigurnošću određene structure niti osnovnog niti pobuđenih elektronskih stanja. Izračunata geometrija i vibracijske frekvencije izvrsno se slažu s postojećim izmjerenim (IR, Raman i fosforescencijskim spektrima) i izračunatim podacima. Izračunate energije pobuđenih stanja su u puno boljem slaganju s eksperimentalnim podacima nego dosadašnji teorijski rezultati. Pokazano je da sva p-p* pobuđena stanja posjeduju planarnu geometriju te da ne dolazi do C_{2v} relaksacije pri prijelazu iz osnovnog u p-p* pobuđena stanja iako postoji niskofrekventna vibracija mahanja benzenskih prstenova i u osnovnom $S_0(^1A_g)$ i u prvom pobuđenom stanju $S_1(^1B_{2u})$. Izračunate oscilatorne snage su u izvrsnom slaganju s izmjerenim vrijednostima te potvrđuju da su $2^1B_{2u} \rightarrow 1^1A_g$ and $2^1B_{1u} \rightarrow 1^1A_g$ elektronski prijelazi najintenzivniji dok jedini dozvoljeni n-p* prijelaz ima znatno manji intenzitet.

Koristeći četverodimenzijske plohe potencijalne energije u normalnim koordinatama istraživana je dinamika intramolekularne vodikove veze u malonaldehidu i acetilacetonu. Izračunati vibracijski spektri ukazuju na snažno sprezanje niskofrekventnih modova koji uključuju istezanje vodikove veze i visokofrekventnog istezanja OH (OD) veze. Radili smo i na analitičkom oblikovanju

multirezonantnih laserskih pulseva namijenjenih kontroli prijenosa populacije u općenitim kvantnim sustavima.

Research programme and results:

A theoretical investigation into unimolecular decomposition paths of primary (POZF) and secondary (SOZ) fluorozonide was carried out by utilizing the multiconfigurational CASSCF/cc-pVTZ level in optimizations of the stationary points and calculations of the harmonic vibrational frequencies. The dynamical electron correlation was accounted for via the multireference CASPT2/cc-pVTZ treatment based on the zeroth-order CASSCF/cc-pVTZ reference. The CASPT2 was substituted with the CCSD(T)/6-311G(2d,2p) correction whenever the former resulted in negative activation barriers. The most favorable decomposition route of POZF is a concerted cleavage to carbonyl oxide (CO) and formyl fluoride (FF) with fragments in the anti conformation, with regard to the orientation of the terminal oxygen in the carbonyl oxide and the fluorine atom of the carbonyl compound. The ratio of unimolecular rate constants calculated within the RRKM formalism suggests that the CO-FF channel of cleavage amounts to 98%, which agrees well with the upper bound of experimental estimates. The SOZF decomposition most readily takes place in a stepwise manner initiated by the O-O bond rupture. Two conformational minima are exhibited by SOZF, the O-O and H₂C-O half-chairs. The calculated rotational constants and scaled frequencies for the O-O half-chair are in good agreement with the experimental values.

The π - π^* and n - π^* valence excited states of dibenzo-p-dioxin (DD) were studied via the complete active space SCF and multiconfigurational second-order perturbation theory employing the cc-pVDZ basis set and the full π -electron active spaces of 16 electrons in 14 active orbitals. The geometry and harmonic vibrational wavenumbers of the ground state correlate well with the experimental and other theoretical data. In particular, significant improvements over previously reported theoretical results are observed for the excitation energies. All of the π - π^* excited states exhibit planar D_{2h} minima. Thus no evidence was found for a C-2v butterfly-like relaxation, although the wavenumbers of the b(3u), butterfly flapping mode proved exceedingly low in both the ground S-0((1)A(g)) and the lowest dipole allowed excited S-1(B-1(2u)) state. The calculations of oscillator strengths established the 2(1)B(2u) \leftarrow 1(1)A(g) and 2(1)B(1u) - 1(1)A(g) transitions as by far the most intense, whereas the only allowed of the n - π^* transitions (B-1(3u)) should possess only a modest intensity. Studies into dependence of the oscillator strengths on the extent of the butterfly-like folding showed that the electronic spectrum is more consistent with a folded equilibrium geometry assumed by DD in solution.

The intramolecular hydrogen bond in the enol-acetylacetone (ACAC) is investigated by performing reduced-dimensional quantum calculations. To analyze the shared proton vibrations, two sets of coordinates were employed: normal mode coordinates describing the motion in the vicinity of the most stable configuration, and internal coordinates accounting for the double minimum proton motion. It is proved that the extreme broadness of the OH-stretch band in ACAC is a consequence of the coexistence of two enol-ACAC structures: the global minimum and the transition state for rotation of the distal methyl group. Further, a ground-state tunneling splitting of 116 cm⁻¹ is found, and it is shown that the inclusion of the kinematic coupling is mandatory when treating large-amplitude proton motion. In the OH-stretch direction a splitting of 853 cm⁻¹ was predicted.

Oznaka: 0098034

RAZVOJ I PRIMJENA MODELA U KEMIJI I BIOINFORMATICI DEVELOPMENT AND APPLICATION OF MODELS IN CHEMISTRY AND BIOINFORMATICS

Voditelj projekta: dr. sc. Nenad Trinajstić
Tel. ++385 1 4680 095 e-mail: trina@irb.hr

Suradnici

Bono Lučić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Sonja Nikolić, doktorica kem. znanosti, viša znanstvena suradnica

Nenad Trinajstić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini, zaslužni znanstvenik

Vanjski suradnici

Dragan Amić, doktor kem. znanosti, izvanredni profesor, Poljoprivredni fakultet, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek

Ivan Bašić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, PLIVA d.d., Zagreb

Karoly Heberger, doktor kem. znanosti, Kémiai Kutatóközpont Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, Mađarska

Istvan Lukovits, doktor kem. znanosti, Kémiai Kutatóközpont Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, Mađarska

Iva Marija Tolić-Nørrelykke, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica, Max-Planck-Institut, Dresden, Njemačka

Ante Miličević, dipl. ing. kemije, asistent, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb

Damir Nadramija, magistar fiz. znanosti, PLIVA d.d., Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

Istraživana je konstrukcija grafičkih matrica pomoću izabranih skupova podgrafova i zamjenom podgrafova numeričkim invarijantama grafa. Uporabom tog postupka poboljšano je modeliranje odnosa strukture i svojstava. Razrađen je računalni postupak za dobivanje željenih numeričkih dvostrukih invarijanti grafičke matrice. Istraživan je postupak za prebrojavanje staza i šetnji u acikličkim strukturama. Razvijen je računalni postupak za dobivanje skupine (ansambla) linearnih i nelinearnih multivarijatnih regresijskih modela te je primijenjen u modeliranju aktivnosti biološki važnih molekula. Ansambl modela uključuje podskup najboljih pojedinačnih modela koji su temeljeni na polinomnom razvoju početnih parametara/deskriptora, i daje bolje rezultate u predviđanju nego pojedinačni modeli. Mjereno je polje vučnih sila u ljudskim glatkim mišićnim stanicama kako bi se razjasnio odnos između mehaničkih sila koje stvara stanica i oblika stanice. Dobiveni rezultati pokazuju da široke i prostrane stanice stvaraju veće naprezanje na vlak nego tanke stanice, što upućuje na to da je stanično skupljanje upravljano staničnom prostranošću. Načinjen je i pregledni rad koji se odnosi na razvoj i primjenu računalnih postupaka u bioinformatici.

Research programme and results:

Construction of graphical matrices via selected sets of subgraphs and the replacement of subgraphs by numbers representing graph invariants have been analysed, and their use in modeling properties of molecules was improved. Computational procedure for obtaining desired double invariants from the graphical matrix in the numerical form was presented. Method for enumeration of paths and walks in acyclic structures was studied. Computational procedure for generation of ensemble of linear and nonlinear multivariate regression models was developed and applied in modeling activity of bioactive molecules. Ensemble models involve top single models based on multivariate polynomials of initial features/descriptors, and show better results in

prediction than single models. Traction fields of single human airway smooth muscle cells were measured in order to explore the association between cell-generated mechanical forces and the cell morphology. Obtained results show that wide and well-spread cells exerted larger traction than slim cells, and suggest that cell contractility is controlled by cell spreading. A review related to development and application of computational methods in bioinformatics was performed.

Oznaka: 0098035

STRUKTURNA I BIOLOŠKA ISTRAŽIVANJA NOVIH KOMPLEKSNIH SPOJEVA

STRUCTURAL AND BIOLOGICAL INVESTIGATION OF NEW COMPLEX COMPOUNDS

Voditeljica projekta: dr. sc. Ljerka Božić
Tel. ++385 1 4571217 e-mail: tusek@irb.hr

Suradnici

Ljerka Božić, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Manda Ćurić, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Dejan Plavšić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik od 21.7.2005. (na projektu do 21.7.2005.)

Tehnički suradnici

Lidija Prežec, peračica suđa (25% radnog vremena)

Vanjski suradnici

Erik De Clercq, doktor med. znanosti, Rega Instituut, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven, Belgija (konzultant)

Ariella Furlani, doktorica biol. znanosti, Università degli Studi di Trieste, Trst, Italija (konzultantica)

Ljiljana Paša-Tolić, doktorica kem. znanosti, Pacific National Laboratory, Richland, WA, SAD (konzultantica)

Program rada i rezultati na projektu:

Istraživanja u okviru projekta obuhvaćaju kompleksne spojeve od biološke i farmakološke važnosti, te one s katalitičkim djelovanjem. Provedena istraživanja obuhvaćaju: sintezu organskih liganada koji sadrže N i O donorne atome (derivati azobenzena i aminofosfonskih kiselina te različiti makrociklički i heterociklički spojevi); sintezu njihovih kompleksa s alkalijskim i prijelaznim metalima te protonskih i amonijevih kompleksa; određivanje kemijskih, strukturnih i bioloških svojstava novih spojeva; ispitivanje mehanizma reakcija kompleksiranja i stabilnosti kompleksa u otopini, krutom i plinovitom stanju. Posebna pozornost usmjerena je na istraživanje spojeva s antitumorskom aktivnošću kao što su kompleksni spojevi paladija(II) i platine(II) s esterima aminofosfonskih kiselina te na istraživanje ciklopaladiranih kompleksa azobenzenskih derivata interesantnih zbog svoje moguće primjene u organskoj sintezi, fotokemiji, katalizi i razvoju novih

materijala. U istraživanju su primjenjene različite spektroskopske metode (IR, UV/Vis, ^1H , ^{13}C i ^{31}P NMR, FAB i ESI spektri masa), rendgenska strukturna analiza, termička, magnetska i konduktometrijska mjerenja te kvantno-kemijski računi. Biološka svojstva organskih liganada i kompleksa ispitivana su određivanjem njihove *in vitro* antitumorske i *in vitro* antivirusne aktivnosti na različitim staničnim kulturama ljudskog i životinjskog podrijetla.

Pripravljeni su i karakterizirani neutralni i ionski halogenidni kompleksni spojevi platine(II) te acetatni kompleksi paladija(II) s esterima kinolilmetilfosfonskih kiselina. Niz kompleksa pokazalo je značajno antitumorsko djelovanje *in vitro*. Razmatrana je biološka aktivnost pojedinih vrsta kompleksa u ovisnosti o njihovim fizičko-kemijskim i strukturnim svojstvima.

Sintetizirana je nova vrsta dvostruko ciklopaladiranih kompleksa azobenzena i 4-aminoazobenzena u kojima su molekule otapala (dimetilformamida ili dimetilsulfoksida) vezane na paladij preko atoma kisika u trans položaju prema Pd-C vezi. Eksperimentalni strukturni rezultati dobiveni na osnovi ^1H , ^{13}C NMR te kemijske i kristalne strukturne analize racionalizirani su kvantno-kemijskim računima. Vrlo jednostavna sinteza s visokim iskorištenjem dvostrukopaladiranih azobenzena, te prisutnost dvije labilne molekule otapala koje se mogu lako izmijeniti s drugim dušikovim ligandima, čini ove komplekse idealnim građevnim blokovima za dizajniranje organometalnih polimera i metalomezogena (spojeva sa svojstvima tekućih kristala).

Ispitivane su reakcije petnaesteročlanog dioksa-diaza makrocikla i niza natrijevih soli NaX (X = pikrat, ClO_4 , BF_4 , PF_6 , SCN i BPh_4) u metanolu. Istraživanja su pokazala da ne dolazi do stvaranja natrijevih kompleksa već nastaju soli s protoniranim makrocikličkim ligandom. Odnos makrocikla i protona ovisi o anionu natrijeve soli i određuje položaj protona unutar ili izvan makrocikličke šupljine. Sustav vodikovih veza koji stabilizira smještaj protona u tim spojevima studiran je pomoću rendgenske strukturne analize i spektroskopskih mjerenja. Reakcije transfera vodika od velike su važnosti u kemiji i biologiji, gdje imaju vrlo važnu ulogu npr. kod neutralizacije kiselina-baza, fotosinteze, nekih enzimatskih reakcija i sl.

Provedena su istraživanja na konstrukciji invarijantna za karakteriziranje proteomskih mapa i predložena je nova 2-D grafička reprezentacija DNK, koja ne samo da omogućuje vizualnu komparaciju DNK sekvenci već i njihovo numeričko karakteriziranje.

Dio istraživanja u okviru projekta ostvaruje se u suradnji s više laboratorija našeg Instituta, te kroz suradnju s više znanstvenih institucija u inozemstvu.

Research programme and results:

The research programme of the project comprises investigations of the novel complex compounds of biological and pharmacological importance as well as those with catalytic activity. The investigations include: synthesis of organic ligands with N and O donor atoms (derivatives of azobenzene, aminophosphonic acids, various macrocyclic and heterocyclic compounds); synthesis of their complex compounds with alkali and transition metal ions as well as ammonium and proton complexes; determination of the chemical, structural and biological properties of these compounds and studying the mechanism of complexation reactions and stability of complexes in solution, gas and solid phase. Special attention was focused on compounds with potential antitumor activity such as palladium(II) and platinum(II) complexes with esters of aminophosphonic acids as well as on cyclopalladated complexes of azobenzene derivatives with potential application in organic synthesis, photochemistry, catalysis and design of new materials. Various spectroscopic methods (IR, UV/Vis, ^1H , ^{13}C , and ^{31}P NMR, FAB and ESI MS), X-ray structure analysis, thermal, magnetic and conductometric measurements and quantum-chemical calculations were applied for these investigations. The biological properties of organic ligands and their complexes were examined by evaluation of their *in vitro* antitumor and antiviral activity on different assay systems including human and animal tumor cell lines. The new neutral and ionic platinum(II) halide complexes and palladium(II) acetate complexes were synthesized and characterized. Some of them were found to possess high antitumor activity *in vitro*. The influence of physicochemical and structural properties of various types of complexes on their antitumor activity was discussed.

A new class of doubly cyclopalladated complexes of azobenzene and 4-aminoazobenzene with solvent molecules dimethylformamide or dimethyl sulfoxide bounded to palladium through oxygen

atoms and oriented trans to carbon, was prepared and characterized by chemical, ^1H and ^{13}C NMR and crystal structure analyses. The experimental structures were rationalized by quantum-chemical calculations. A simple synthesis of doubly ortho-palladated azobenzenes together with the vast diversity of available aromatic N-donor ligands opens the way for study of the new class of doubly palladated compounds. The presence of two easily replaceable solvent ligands makes these complexes the ideal building blocks for designing organometallic polymers and metallomesogens.

Reactions of 15-membered dioxo-diaza macrocycle and various sodium salts NaX ($\text{X}=\text{ClO}_4$, BF_4 , PF_6 , SCN and BPh_4) in methanol yielded the protonated ligand salts and not the sodium complexes. The proton-to-ligand ratio and the mode of ligand protonation depend on the sodium salt employed. The hydrogen bond network, which stabilizes the binding site of the proton either inside or outside of the macrocyclic cavity, was investigated by crystallographic and spectroscopic analysis. The proton transfer reaction is of great importance in chemistry and biology. It plays fundamental role in numerous processes including acid-base neutralization, photosynthesis, enzyme reactions, etc.

It was investigated a new approach to the construction of invariants for characterization of proteome maps and it was proposed a novel 2-D graphical representation of DNA, which enables not only a visual comparison of DNA sequences, but also leads to their numerical characterization. A part of investigations in the frame of the project was carried out in cooperation with some groups from the Ruđer Bošković Institute and some international scientific institutions.

Oznaka: 0098036

STRUKTURA I SVOJSTVA (BIO)MOLEKULA STRUCTURE AND PROPERTIES OF (BIO)MOLECULES

Voditeljica projekta: dr. sc. Biserka Kojić-Prodić
Tel. ++385 1 4680 126 e-mail: kojic@irb.hr

Suradnici

Branimir Bertoša, dipl. ing. kemije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Biserka Kojić-Prodić, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica u mirovini, zaslužna znanstvenica

Ivana Leščić Ašler, doktorica kem. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice, od 7.11.2005.

Marija Luić, doktorica geol. znanosti, znanstvena savjetnica od 2.6.2005.

Goran Mikleušević, dipl. ing. molekularne biologije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Krešimir Molčanov, dipl. ing. kemije, stručni suradnik

Zoran Štefanić, doktor fiz. znanosti, viši asistent

Sanja Tomić, doktorica fiz. znanosti, viša znanstvena suradnica

Aleksandar Višnjevac, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Vanjski suradnici

Jasenska Pigac, doktorica biotehničkih znanosti, redovita profesorica u mirovini, Prehrambeno-biotehnološki fakultet u Zagrebu, Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

Područje istraživanja je interdisciplinarno i u njemu se koriste metode rendgenske strukturne analize i odabrane spektroskopije, molekularno modeliranje realnih bioloških i kemijskih sistema, te bioinformatika. Izučava se odnos strukture i aktivnosti, kao i međumolekularne interakcije te mehanizmi (bio)kemijskih reakcija. Prepoznavanje biološki aktivnih molekula (molecular recognition) na temelju karakterističnih strukturnih parametara, posebno aktivnog mjesta u (makro)molekuli ili njene (bio)aktivne konformacije, uz poznavanje fizičko-kemijskih svojstava, koristi se kao doprinos razumijevanju bioloških procesa na molekularnoj i atomnoj razini. Detaljno poznavanje molekularne strukture spojeva u kristalu i otopini omogućava praćenje i objašnjenje mehanizama kemijskih i bioloških reakcija realnih i modelnih sustava. Pri molekularnom (kompjutorskom) modeliranju koristi se: molekularna mehanika, molekularna dinamika, Monte Carlo metoda, zatim kombinacija kvantno-mehaničkih metoda i spomenutih pristupa, te QSAR analiza (ili SAR, odnosno QSPR). Izučavaju se interakcije malih molekula s proteinima (supstrati i inhibitori) i nukleinskim kiselinama, te interakcije protein-protein. Na temelju rezultata rendgenske strukturne analize i metoda molekularnog modeliranja prate se intramolekularne, i posebice, intermolekularne - nekovalentne interakcije. Nekovalentne interakcije bitne su: u kristalnim strukturama, pri nastajanju supramolekularnih spojeva i općenito pri udruživanju molekula tj. stvaranju (makro)molekularnih ansambla. Pri tim interakcijama i enzimskim mehanizmima hidrolaza izuzetno su važne vodikove veze, koje su predmet našeg detaljnog istraživanja. Veoma koncentrirano radi se na uvođenju metoda proteinske kristalografije i pratećih analitičkih metoda potrebnih za čišćenje i (bio)kemijsku karakterizaciju proteina kao i složenih računskih pristupa za studij međudjelovanja supstrata i enzima i predviđanja enantioselektivnosti bakterijskih lipaza.

Praćen je odnos strukture i aktivnosti nove klase *N*-1-sulfonyl pirimidinskih derivata i pri tom je opažena kiralna rezolucija u kristalima. Usmjerenom sintezom pripremljeni su derivati na kojima se proučava detaljno pojava konformacijske kiralnosti u ovoj klasi spojeva. Tijekom studija enzimске aktivnosti lipaza, u suradnji s nekoliko istraživačkih skupina u zemlji i inozemstvu, izolirana je i eksprimirana te biokemijski karakterizirana izvanstanična lipaza (SrL) bakterije *Streptomyces rimosus*. Pripremljeni su kompleksi inhibitora 3,4-dikloroizokumarina i tetrahidrolipstatina (THL, ORLYSTAT) sa SrL i utvrđene su kovalentne veze inhibitora s aktivnim serinom (serin-10) korištenjem MALDI masene spektrometrije. Kako THL nije tipičan inhibitor bakterijskih lipaza bilo je zanimljivo postići kompleksiranje s lipazom. Kvantitativno je utvrđeno da se THL veže kovalentno 50% dok preostalih 50% tvori nekovalentno vezivanje s enzimom. Metodama strukturne bioinformatike analizirana je slabo opisana skupina hidrolaza s novim alfa/beta/alfa savijanjem kojoj pripada i SrL. Poznato je preko 3500 tisuće tih enzima, ali su 3D strukture poznate tek za 12 proteina te klase. Ova velika klasa hidrolaza ima nisku sličnost proteinske sekvence, ali ima četiri sačuvana i prepoznatljiva bloka, od kojih svaki ima po jednu aminokiselinu odgovornu za katalizu. Unatoč niskoj sličnosti, ove hidrolaze imaju potpuno sačuvanu topologiju aktivnog mjesta što upućuje na zajedničkog pretka od kojeg su se divergentnom evolucijom razvili proteini ove opsežne klase. Primjenom kvantno-mehaničkih te hibridnih (QM/MM) metoda modelirane su reakcije hidrolize i esterifikacije sekundarnih alkohola, koje katalizira *Burkholderia cepacia* lipaza. Kao rezultat dugogodišnje suradnje s inozemnim grupama određena je trodimenzijska struktura binarnog kompleksa purin nukleozid fosforilaze s inhibitorom. Planira se priprava različitih mutanata kako bi se detaljno izučio mehanizam katalize. Poznavanje mehanizma ovog enzima i kinetike nastajanja njegovih kompleksa s inhibitorima presudno je u iznalaženju novih terapeutika u liječenju tumorskih i virusnih oboljenja kao i oboljenja imunog sustava. U suradnji s kolegama drugih laboratorija izučavaju se računalnim metodama nekovalentne interakcije homopolinukleotida s fenantridinom i derivatima; rezultati modeliranja u suglasju su sa spektroskopskim opažanjima. Postignuti rezultati u objedinjavanju proteinske kristalografije i modeliranja temelj su

interdisciplinarnog pristupa u izučavanju realnih bioloških sustava i njihovih modela omogućujući njihovu primjenu.

Izložen interdisciplinarni pristup istraživanja daje temelj za pripravu novih spojeva unaprijed zadanih svojstava, efikasnih biokatalizatora, i doprinosi razumijevanju bioloških procesa na molekularnoj i atomnoj razini. Takav interdisciplinarni pristup moguć je zahvaljujući uspješnoj znanstvenoj suradnji s više laboratorija našeg Instituta kao i međunarodnoj suradnji. Rendgenska strukturna analiza uspješno je primijenjena u određivanju trodimenzijske strukture novih supramolekularnih, organskih i kompleksnih spojeva. U suradnji sa Zavodom za organsku kemiju Fakulteta za kemijsko inženjerstvo i tehnologiju izučavane su fotokemijske reakcije organskih spojeva.

Research programme and results:

The interdisciplinary research is based on X-ray structure analysis, spectroscopic methods, and molecular modelling of real biological and chemical systems, and bioinformatics. The structure/activity correlations, intermolecular interactions, and mechanisms of (bio)chemical reactions have been studied. Molecular recognition approach, based on the characteristic structural parameters, particularly of the active site or bioactive conformations together with physico-chemical properties of the molecules studied have been used in study of biological processes at the molecular and atomic levels. Detailed molecular architecture in the crystalline state and in solution has been used to understand chemical and biological reactions of real and model systems. In molecular (computer) modelling a number of methods have been used: molecular mechanics, molecular dynamics, Monte Carlo approach, combination of quantum-mechanical methods and already mentioned approaches, and QSAR (and/or SAR, QSPR). Interactions of small molecules (substrates and inhibitors) with proteins and nucleic acids, and interactions between protein molecules have been studied. The results of X-ray structure analysis and molecular modelling have been used in studies of intramolecular and, in particular, of intermolecular - noncovalent interactions. The noncovalent interactions are essential in crystal packing, formation of supramolecular compounds, and, in general, for (macro)molecular assembling. In these interactions and in enzymatic catalytic mechanisms of hydrolases hydrogen bonding plays a crucial role which is the subject of our research.

The efforts have been concentrated on implementations of protein crystallography methods and required procedures for purification and characterisation of proteins, and complex computational approaches essential for studying enzyme-substrate interactions and predictions of enantioselectivity of bacterial lipases.

Structure/activity correlation of a novel series of *N*-1-sulfonylpyrimidine derivatives was performed and detailed X-ray structure analysis revealed chiral resolution in a solid state for some of the compounds. Directed synthesis was used to prepare some compounds that were used for studies of a conformational chirality. In cooperation with several research teams, an extracellular lipase from *Streptomyces rimosus* (SrL) was isolated, expressed, and biochemically characterised. The complexes of SrL with 3,4-dichloroisocoumarin and tetrahydrolipstatin (THL, pharmaceutically used as ORLYSTAT) were prepared and covalent binding to the active serine (serine-10) was established by MALDI mass spectrometry. THL is not bacterial lipase inhibitor and thus it was a challenge to complex it with a bacterial lipase. The quantitative analysis of THL binding revealed 50% of covalent and 50% of noncovalent binding to enzyme. Methods of structural bioinformatics were used to analyse and characterise a large poorly described class of hydrolases with a novel $\alpha/\beta/\alpha$ fold to which SrL belongs as well. Over 3500 enzymes of this class were recorded, but 3D structures of twelve enzymes are known, only. This large class of hydrolases revealed a low sequence similarity, but four blocks were recognised and conserved and each of them comprises one amino acid responsible for catalysis. In spite of low sequence similarity, the high preserved topology of the active site is observed suggesting the common ancestor from which the divergent evolution produced widely modified enzymes. The combination of quantum-mechanical and hybrid methods (QM/MM) were used to model the reactions of hydrolysis and esterification of secondary alcohols catalysed by *Burkholderia cepacia* lipase. As the result of a long-lasting collaboration with international laboratories the three-dimensional structure of a binary complex of purine nucleoside phosphorylase with an inhibitor was determined. The preparation of several key

mutants is planned to study the enzyme mechanism. Knowledge of catalytic mechanism of this enzyme and its kinetics of complexes formation with inhibitors is crucial for design of novel therapeutics in treatment of tumours, virus diseases, and malfunctioning of an immune system. Described interdisciplinary approach based on protein crystallography and molecular modelling enables studies of real and modelled biological systems and their application.

These results have been achieved due to the successful collaboration with some laboratories of our Institute and international cooperation. X-ray structure analysis was successfully used in determination of three-dimensional structures of novel supramolecular, organic and metal complexes. In collaboration with the Department of Organic Chemistry, Faculty of Chemical Engineering and Technology, University of Zagreb photochemical reaction of organic molecules were studied.

Oznaka: 0098037

BIOFIZIKA MEĐUDJELOVANJA LIPOPROTEINA I AKTIVNIH TVARI BIOPHYSICS OF LIPOPROTEIN INTERACTIONS WITH ACTIVE SUBSTANCES

Voditeljica projekta: dr. sc. Greta Pifat-Mrzljak
Tel. ++385 1 4561 127 e-mail: pifat@irb.hr

Suradnici

Marina Ilakovac-Kveder, doktorica fiz. znanosti, viša znanstvena suradnica

Anita Kriško, dipl. ing. biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Vanjski suradnici

Jasminka Brnjas-Kraljević, doktorica fiz. znanosti, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultantica)

Greta Pifat-Mrzljak, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica u mirovini

Program rada i rezultati na projektu:

Ljudski serum albumin (HSA) upotrebljen je kao modelni sistem za studij vezanja kofeina fluorescentnom i EPR spektroskopijom. Rezultati vezanja kofeina mogu se objasniti povećanom mobilnošću odnosno lokalnim promjenama u polarnosti proteina što može biti bitno za funkcionalnu karakteristiku HSA.

Efekt kofeina na susceptibilnost oksidacije lipoproteina niske gustoće (LDL) praćeno je intrinzičkom fluorescencijom. Prisutstvo kofeina smanjuje produkciju oksidativnih komponenata tj. kofein pokazuje protektivna svojstva za LDL oksidaciju in vitro.

Efekt raznih tipova gangliozida na membrane ljudskih spermija kod oksidacije praćeno je fluorescencijskom i EPR spektroskopijom. Oba pristupa ukazuju na povećanje membranske rigidnosti kod oksidacije.

Research programme and results:

Human serum albumin (HSA) has been used as the model system to study the binding of caffeine by fluorescence and EPR spectroscopies. Caffeine binding to HSA is causing the increase in

mobility i.e. the local changes in polarity which might be important for functional characteristics of HSA.

The effect of caffeine on oxidative susceptibility of LDL was followed by intrinsic fluorescence. The presence of caffeine is lowering the production of oxidative products i.e. caffeine has the protective role against LDL oxidation in vitro.

The effect of various types of gangliosides on human sperm membrane oxidation was studied by fluorescence and EPR spectroscopy. Both approaches revealed an increase in membrane rigidity on oxidation.

Oznaka: 0098038

ELEKTRONSKA SPINSKA REZONANCIJA U SUSTAVIMA S PARAMAGNETSKIM ČESTICAMA ELECTRON SPIN RESONANCE IN SYSTEMS WITH PARAMAGNETIC PARTICLES

Voditelj projekta: dr. sc. Boris Rakvin

Tel. ++385 1 4680 194 e-mail: rakvin@irb.hr

Suradnici

Mladen Andreis, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Jelena Čulin, doktorica kem. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice

Dalibor Merunka, doktor fiz. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju višeg asistenta, u zvanju znanstvenog suradnika od 9.12.2005.

Boris Rakvin, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Srećko Valić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik od 2.6.2005., 40% radnog vremena (Medicinski fakultet, Rijeka, 60% radnog vremena)

Dijana Žilić, dipl. ing. fizike, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Tehnički suradnici

Branka Dejanović, dipl. ing. kemije

Vanjski suradnici

Nadica Maltar-Strmečki, doktorica fiz. znanosti, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Zorica Veksli, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica u mirovini

Program rada i rezultati na projektu:

Temeljni cilj projekta je istraživanje paramagnetskih defekata i njihove uporabe kao paramagnetskih proba u ispitivanju kristalne rešetke feroelektričkih i magnetskih sustava, te sintetičkih makromolekula. Primijenit će se metoda elektronske spinske rezonancije (ESR) koja

omogućuje istraživanje različitih tipova defekata u molekulskim strukturama te pruža uvid u dinamičku sliku samog centra i okolnih atomskih i molekulskih skupina. Time je omogućeno dobro poznavanje mikroskopskih parametara koje je od temeljnog značaja za razumijevanje i predviđanje makroskopskih svojstava molekulskih sustava s uređenjem kratkog i dugog dosega.

U kristalu L-alanina po prvi puta su određena hiperfina i kvadrupolna cijepanja dušikove jezgre odcjepljene amino skupine u stabilnom paramagnetskom centru uz pomoć impulsne ESR spektroskopije i dvodimenzijske metode detekcije, 2D-HYSCORE (*Chem. Phys. Lett.* 415 (2005) 161). Dobiveni rezultati otvaraju nove mogućnosti za razumijevanje i modeliranje stabilnog paramagnetskog centra u L-alaninu koji je pored svoje biološke važnosti i osnova za ESR-dozimetriju.

Primjenom metode spinske oznake u istraživanjima djelomice interpenetriranih mreža na temelju funkcionaliziranih poliuretana i polimetakrilata uočena je nelinearna ovisnost stupnja faznog razdvajanja i dinamičke heterogenosti (svojstava koja određuju kvalitetu ovih materijala za prigušivanje zvukova i vibracija) o udjelu dodatnih funkcionalnih skupina (*Polymer* 46 (2005) 89). Istraživanja akrilatnih smola, koje se koriste za stomatološke nadomjestke, metodom spinske probe pokazala su da struktura matrice i sadržaj ostatnog monomera znatno ovise o postupku priprave (*Polym. Int.* 54 (2005) 848).

Research programme and results:

The objective of this project is to investigate paramagnetic defects and their application as paramagnetic probes in the study of dynamics of the crystal lattice of ferroelectric and magnetic systems as well as synthetic macromolecules. Electron spin resonance (ESR), the method which provides investigation of various types of defects in molecular structures and enables an insight to the dynamics of observed center including surrounding atomic and molecular groups, will be used.

An advanced pulsed ESR method of two-dimensional hyperfine sublevel correlation (2D-HYSCORE) spectra of the γ -irradiated crystal of L-alanine were employed to detect possible contribution of ^{14}N hyperfine splitting to the spectrum of stable radical centers. The ^{14}N hyperfine and quadrupole tensors are evaluated and they are assigned to abstracted NH_3 molecule, which appeared as a product of the first stable radical formation. The obtained results can be used as potential new elements for description of the environment of the first stable L-alanine radical in the crystal lattice (*Chem. Phys. Lett.* 415 (2005) 161).

In the study of semi-interpenetrating networks and mixtures based on functionalized polyurethane and polymethacrylate prepolymers by spin labelling method a nonlinear dependence of phase separation and motional heterogeneity, that determine mechanical damping properties of material, on the functional groups concentration is observed (*Polymer* 46 (2005) 89). Investigation of methacrylate-based denture resins by the same method revealed that the matrix structure and the concentration of residual monomer strongly depend on curing method (*Polym. Int.* 54 (2005) 848).

Oznaka: 0098039

MODELIRANJE NOVIH UGLJIKOVIH MATERIJALA MODELLING OF NOVEL CARBON MATERIALS

Voditelj projekta: dr. sc. Ante Graovac
Tel. ++385 1 4561 013 e-mail: graovac@irb.hr

Suradnici

Ivana Anđelić, prof. kemije i biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Ante Graovac, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik

Program rada i rezultati na projektu:

Korištenjem različitih završetaka mogu se dobiti različiti čisto ugljikovi kavezi. Na ovaj način je dobijen niz periodičkih nanocjevčica, tzv. tubulena, čije su interkonverzije studirane preko reakcija izomerizacije. Ispitivani su i spektri tubulena. Topološka razmatranja su igrala ulogu i u istraživanju polimera i dovela su do učinkovitog postupka za prebrojavanje sparivanja u polimerima. Prije bilo kojeg termodinamičkog ispitivanja grozdova molekula vode, trebaju se znati svi mogući načini njihovog umrežavanja preko vodikove veze. Stoga je razvijen novi algoritam za prebrojavanje topološki različitih grozdova s do dvanaest molekula vode. Uvedene su nove grafičke reprezentacije i numeričke karakterizacije DNK. Topološke metode su se također pokazale korisnim u definiranju kompaktnih nizova valencija za molekule s jednostrukim, dvostrukim i trostrukim kovalentnim vezama.

Research programme and results:

Various pure carbon cages are constructed by using different type of caps. In such a way a series of periodic nanotubes called tubulenes has been obtained and their interconversion by isomerization reactions studied. Spectral regularities of tubulenes have been also elaborated. Topological considerations also played a role in studying polymers and have lead to a more efficient method to enumerate matchings in polymers. Prior to any thermodynamical studies of water clusters, one has to know all possible patterns of their hydrogen bonding. A new algorithm was developed which enables enumeration of topologically distinct clusters with up to twelve water molecules. Novel graphical representations of DNA and their numerical characterizations have been introduced. Topological methods also helped to define compact valence sequences for molecules with single, double and triple covalent bonds.

Oznaka: 0098040

**MEĐUDJELOVANJE BIOMEMBRANA S AMINO KISELINAMA I PEPTIDIMA
INTERACTIONS OF BIOMEMBRANES WITH AMINOACIDS AND PEPTIDES**

Voditeljica projekta: dr. sc. Vesna Nöthig-Laslo

Tel. ++385 1 4561 136 e-mail: laslo@irb.hr

Suradnici

Krunoslav Miroslavljević, dipl. ing. kemije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Vesna Nöthig-Laslo, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica od 2.6.2005.

Vanjski suradnici

Marija Brgles, dipl. ing. kemije, Imunološki zavod, Zagreb

Ruža Frkanec, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica, Imunološki zavod, Zagreb

Jelka Tomašić, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica, Imunološki zavod, Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

Za razvoj efikasnih metoda prijenosa lijekova ugrađenih u liposome od primarnog je značaja poznavanje fizikalno-kemijske prirode međudjelovanja farmakološki aktivnih biomolekula i fosfolipida liposoma. Za proučavanje tako kompleksnih supramolekularnih sustava korištene su metode EPR spektroskopije, posebno spinsko označavanje.

U suradnji sa znanstvenicima iz Imunološkog zavoda, grupa prof. Jelke Tomašić, protein ovalbumin spinski je označen 4-maleimido-2,2,6,6,-tetrametilpiperidin-1-oksil (TEMPO-maleimid) i studirano je međudjelovanje s fosfolipidima liposoma i imunološkim adjuvantom peptidoglikan monomerom. Spinskim označavanjem lipidnog dijela liposoma studiran je utjecaj kolesterola na stvaranje domena u multilamelarnim liposomima.

U okviru bilateralnog projekta Slovenija-Hrvatska i COST akcije D 27 metodama spinskog označavanja proučavano je kompleksno ponašanje vodenih otopina dekanske kiseline/ Na-dekanoata u ovisnosti o pH, ionskom sastavu i koncentraciji.

U organizaciji Instituta "Ruđer Bošković" održan je sastanak radne grupe "*Priprema i svojstva funkcionalnih vesikula kao proto staničnih modela*" na kojemu su izložena tri naša rada.

Research programme and results:

In order to develop an efficient delivery system for pharmacologically active molecules to the targeted cells, knowledge of physical and chemical nature of interactions between bio-molecules and phospholipide liposomes is of primary importance. EPR spectroscopy and spin labeling methods were used for the study of such complex supra-molecular systems.

In cooperation with the scientists from the Institute of Immunology, group of Prof. Jelka Tomašić, protein ovalbumin was spin-labelled with 4-maleimido-2,2,6,6,-tetramethylpiperidine-1-oxyl (TEMPO-maleimide). Interactions between spin- labelled ovalbumin with liposomes as well as with immunological adjuvant peptidoglycan monomer were studied.

The effect of cholesterol concentrations on formation of domains in the multilamellar liposomes was studied by lipid spin labels.

Within COST action D 27 and Croatian-Slovenian bilateral project, investigations of complex behavior of decanoic acids/sodium decanoate systems with spin labelling methods were studied.

First meeting of COST D 27 Working Group 006/03 Preparation and properties of functional vesicles as a protocell models, coordinator Vesna Nöthig-Laslo, was held at Ruđer Bošković Institute (May 20-21, 2005).

Oznaka: 0098041

**MULTIDISCIPLINARNA SEDIMENTOLOŠKA ISTRAŽIVANJA
MULTIDISCIPLINARY SEDIMENTOLOGICAL INVESTIGATIONS**

Voditeljica projekta: dr. sc. Halka Bilinski
Tel. ++385 1 4561 081 e-mail: bilinski@irb.hr

Suradnici

Stanislav Frančišković-Bilinski, doktor geol. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju višeg asistenta

Laszlo Horvath, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik od 2.6.2005.

Vanjski suradnici

Yoganand Balagurunathan, doktor matem. znanosti, viši asistent, Texas A&M University, College Station, TX, SAD

Edward Russell Dougherty, doktor matem. znanosti, redoviti profesor, Texas A&M University, College Station, TX, SAD (konzultant)

Darko Hanžel, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija

Staffan Sjöberg, doktor kem. znanosti, redoviti profesor, Umeå universitet, Umeå, Švedska (konzultant)

Darko Tibljaš, doktor geol. znanosti, redoviti profesor, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Akira Usui, doktor geol. znanosti, redoviti profesor, Geological survey of Japan, Ibaraka, Japan (konzultant)

Daoxian Yuan, doktor geol. znanosti, redoviti profesor, Institute of Karst Geology, Guilin, Kina (konzultant)

Halka Bilinski, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica u mirovini

Program rada i rezultati na projektu:

Ključna spoznaja je da je u laboratoriju i u prirodi moguće primijeniti iste fizičko-kemijske zakone. Modelni sistemi, u kojima su određene ravnotežne i adsorpcijske konstante, mogu doprinijeti razumijevanju prirodnih procesa.

Cilj projekta je provesti multidisciplinarna temeljna istraživanja (kemijska, fizička, mineraloška, geološka) u sedimentologiji. Pretpostavka (hipoteza) je da jedino suradnja stručnjaka raznih profila, koji se mogu međusobno dovoljno razumijeti i imaju interes za takvu suradnju, mogu dovesti do nove metode umjesto klasične granulometrije, do poznavanja još nepoznatih procesa trošenja stijena i time reakcija konzumiranja ili oslobađanja CO₂, do boljeg razumijevanja geokemijskog ciklusa niza elemenata u tragovima, posebno mehanizma nastajanja metil-žive, koji još u svijetu nije riješen.

Očekujemo da će metoda morfološke granulometrije skratiti klasičnu granulometrijsku metodu. Također očekujemo da će se iz silikatnih i karbonatnih sedimenata moći utvrditi reakcije u kojima dolazi do uvlačenja ili izvlačenja CO₂, što je povezano s klimatskom stabilnošću.

Nadamo se da ćemo mjerenjem tragova elemenata u sedimentima i sedrama na različitim geografskim lokalitetima doprinijeti boljem poznavanju kako se oni uklanjaju u čvrstu fazu.

Predložena istraživanja mogu također doprinijeti boljem poznavanju geokemijskog ciklusa nekih toksičnih metala, posebno metil-žive. Na temelju novih saznanja moguće je predlagati mjere zaštite ili detoksifikacije ugroženih sedimenata.

Tijekom 2005. godine su u okviru projekta objavljena 2 znanstvena rada u CC časopisima, te 1 doktorska disertacija iz tematike predviđene projektom.

Research programme and results:

The key conception is that fundamental principles of physical chemistry apply both in the laboratory and in the nature. Model systems, in which equilibrium and adsorption constants are determined, can contribute to understanding of natural processes.

The objective of the project is to carry out multidisciplinary basic research (chemical, physical, mineralogical and geological) in sedimentology. An assumption is that only group of specialists of different profiles, which can understand each other and have an interest for such collaboration, can invent a new method substituting classical granulometry; can have knowledge of yet unknown processes of rock weathering, during which CO₂ can be consumed or released; can better

understand geochemical cycling of many trace elements, especially of the mechanism of methylmercury formation, which is not yet solved anywhere in the world.

It can be expected that the method of morphological granulometric analysis of sediments will be shorter than classical one; in addition that from siliceous and carbonate sediments weathering reactions with CO₂ consumption or release can be identified, what is related to climatic stability.

It can be expected that measurements of trace elements in sediments and in tufa from different geographic localities can contribute to better understanding of their removal process.

Proposed project can also contribute to better understanding of geochemical cycles of some toxic metals, especially of methylated mercury. Based on new information, it is possible to suggest either protection or detoxification of threatened sediments.

During the year 2005 within the project 2 papers in CC journals are published, and one doctoral dissertation in the scope of thematics proposed by the project.

Oznaka: 0098042

MATERIJA U EKSTREMNIM UVJETIMA MATTER UNDER EXTREME CONDITIONS

Voditelj projekta: dr. sc. Slobodan Bosanac
Tel. ++385 1 4561 038 e-mail: bosanac@irb.hr

Suradnici

Slobodan Bosanac, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Program rada i rezultati na projektu:

Završen je rad na interakciji električnog polja i rotacijskih-vibracijskih stupnjeva slobode molekula. Pokazano je na koji način modulirati električno polje da se optimizira kontrola dinamike molekula.

Izdana je knjiga "Dynamics of particles and the electromagnetic field", World Scientific, Singapur, (2005) u kojoj je dat sustavni prikaz teorije za istraživanje svojstava materije u ekstremnim uvjetima.

Na temu projekta organizirana je Brijunska konferencija: Matter under extreme conditions (vidi <http://www.brijuni-conference.irb.hr> za detalje)

Research programme and results:

We finished the work on interaction of electric field and rotation-vibration degrees of freedom of a free molecule. It was shown how to modulate the electric field to optimize control of dynamics of a molecule.

The book "Dynamics of particles and the electromagnetic field", World Scientific, Singapur, (2005) was published where it was show how to systematically describe properties of matter under the extreme conditions.

Brijuni Conference was organized on the theme of: Matter under extreme conditions (see <http://www.brijuni-conference.irb.hr> for details).

Oznaka: 0098043

OPIS I PONAŠANJE KVANTNIH SISTEMA U INTERAKCIJI DESCRIPTION AND BEHAVIOR OF QUANTUM SYSTEMS IN INTERACTION

Voditelj projekta: dr. sc. Tomislav Živković
Tel. ++385 1 456-1146 e-mail: zivkovic@irb.hr

Suradnici

Tomislav Živković, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik

Program rada i rezultati na projektu:

U okviru projekta nastavljen je razvoj na općem matematičkom formalizmu za tretiranje interakcije proizvoljnog konačnog kvantnog sustava A s proizvoljnim beskonačnim kvantnim sustavom B. Prethodni rezultati poopćeni su na interakciju izoliranog kvantnog nivoa (sustav A) s beskonačnim kvantnim sustavom B koji posjeduje proizvoljan broj jednoparametarskih energetske vrpe. Dobiveni su odgovarajući izrazi kako za vremenski neovisan tako i za vremenski ovisan slučaj.

Research programme and results:

A general mathematical formalism for the interaction of a finite quantum system A with an infinite quantum system B is being further developed. Previous results are generalised to the interaction of a single eigenvalue level (system A) with an infinite quantum system B that may contain several one-parameter eigenvalue bands. The corresponding expressions for time-independent as well as for time-dependent case are obtained.

Oznaka: 0098142

RAZVOJ ANALITIČKIH METODA I KOMBINATORNE KEMIJE U SINTEZI BIBLIOTEKA PEPTIDA SYNTHESIS OF PEPTIDE LIBRARIES - ANALYTICAL METHODS AND COMBINATORIAL CHEMISTRY

Voditelj projekta: dr. sc. Ivan Habuš
Tel. ++385 1 4571 263 e-mail: ihabus@irb.hr

Suradnici

Nataša Brajenović, doktorica kem. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice

Ivan Habuš, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik od 7.4.2005.

Vanjski suradnici

Tanja Poljak, mr. pharm., stipendistica, PLIVA d.d., Zagreb

Maja Tonković, doktorica kem. znanosti, viša znanstvena suradnica u mirovini

Program rada i rezultati na projektu:

U sintezi postoji stalna potreba za jednostavnim, stabilnim, pristupačnim i reaktivnim molekulama, tzv. sintonima. Takvi sintoni trebali bi biti dostupni minimalnim brojem sintetskih stupnjeva, a podesni za transformacije u polifunkcionalne organske molekule. Cilj je sintetizirati raznovrsno supstituirane homokiralne amino-beta-laktame koji bi poslužili kao sintoni u razvoju efikasnih stereospecifičnih metoda u pripravi biblioteka aproteinskih alfa-aminokiselina i njihovih peptida primjenom metoda i tehnika kombinatorne kemije. Aproteinske aminokiseline dobivale bi se u stereoselektivnim transformacijama imina izvedenih iz homokiralnih amino-beta-laktama, koji bi pri tome istovremeno poslužili kao supstrati i kiralno sredstvo u Diels-Alderovim i aldolnim reakcijama. Razvoj novih i efikasnih metoda njihove sinteze od izuzetne je važnosti, jer se one vrlo često dobivaju izolacijom iz ograničenih izvora u prirodi. Zbog svoje polifunkcionalne strukture, aproteinske aminokiseline pokazale su se korisne u dizajnu i sintezi inhibitora enzima, što ih čini zanimljivima zbog moguće primjene kao farmaceutika, a također i u studijama djelovanja enzima. One djeluju i kao konformacijski modifikatori fiziološki aktivnih peptida, a neke od njih pronađene su kao metaboliti u bakterijama i plijesni, te djeluju kao antibiotici. Takve metode također bi uvjetovale aplikaciju i razvoj visokoučinkovitih metoda analitičke kemije, HPLC i LC-MS.

Uspješno su sintetizirani raznovrsno supstituirani amino-beta-laktami primjenom reakcije ciklokondenzacije litijevih enolata kiralnih estera s aril-iminima pri čemu su izolirani isključivo trans-diastereomerni produkti optičke čistoće >99% e.v. U nastavku istraživanja pripremljeni su odgovarajući imini amino-beta-laktama koji se koriste u Diels-Alderovim reakcijama s odgovarajućim dienima. Kao produkti su izolirani 5,6-dihidro-gama-piridonski derivati beta-laktama. Istražuju se učinci različitih diena kao i učinci supstituenata dienofila, otapala, te Lewis-ovih kiselina na formiranje produkata i diastereoselektivnost reakcije.

Istraživanja su tijekom 2005. tekla u skladu s planom projekta.

Research programme and results:

There is a constant demand for simple, stable, readily available, reactive intermediates in organic synthesis. Such compounds should be easily transformed in a minimum number of steps to highly functionalized organic molecules. Our goal is to synthesize homochiral amino-beta-lactams and employ them in the development of highly efficient stereospecific methods for synthesis of non-protein alfa-amino acid and their peptide libraries exploiting the combinatorial chemistry methods and techniques. Our goal is to examine the new and highly efficient avenues for non-protein amino acid synthesis in the reaction of stereoselective transformations of homochiral amino-beta-lactams. They will be employed as substrates for the synthesis of chiral imines and, as such, used in Diels-Alder and aldol reactions. Development of the efficient synthetic methods for non-protein amino acid synthesis is a definite need since their quantities obtainable by isolation from natural sources are limited in many cases. Because of their polyfunctional structures, non-protein amino acids are recognized in connection with design and synthesis of enzyme inhibitors, as potential pharmacological drugs, and for the study of enzymatic reaction mechanisms. Non-protein amino acids are attractive to biochemists and to pharmaceutical industry. They are known as building blocks of naturally occurring glycosphingolipids, acting as a conformational modifiers for physiologically active peptides, and some of them have been found in the metabolites of bacteria and fungi and act as antibiotics. Application of modern high-throughput techniques (HPLC, LC-MS) will require analysis method development for efficient product identification and isolation.

We successfully applied lithium chiral ester enolate-imine condensation strategy in the synthesis of diversily substituted monocyclic amino-beta-lactams and isolated exclusively trans-diastereoisomers with >99% e.e. beta-Lactams were further converted into corresponding imines and used in Diels-Alder reactions with various dienes. We isolated a number of beta-lactam-5,6-dihydro-gama-pyridones. Effects of various dienes and substituents on dienophile, Lewis acid, and solvents on the product formation and diastereoselectivity of the reactions will be investigated.

We proceed with the research programme in accordance with the proposed project.

PRILOZI

Znanstveni i pregledni radovi objavljeni u časopisima koji su indeksirani u Current Contents-u

1. Bermanec, Vladimir; Wegner, Reinhard; Kniewald, Goran; Rakvin, Boris; Palinkaš, Ladislav; Rajić, Maša; Tomašić, Nenad; Furić, Krešimir. The role of uranium(V) ion in the chemical composition of meta-autunite from pegmatites of Quintos de Baixo, Brazil. // *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen*. 181 (2005), 1; 27-38.
2. Bubalo, Vatroslav; Jerolimov, Vjekoslav; Baučić, Ivo; Andreis, Mladen; Veksli, Zorica. Influence of accelerated ageing on methacrylate-based denture resins heterogeneity as viewed by ESR-spin-probe method. // *Polymer international*. 54 (2005), 5; 848-853.
3. Cvitaš, Tomislav; Klasinc, Leo; Kezele, Nenad; McGlynn, Sean P.; Pryor, William A. New directions : how dangerous is ozone?. // *Atmospheric environment*. 39 (2005), 25; 4607-4608.
4. Čurić, Manda; Babić, Darko; Višnjevac, Aleksandar; Molčanov, Krešimir. Simple route to the doubly ortho-palladated azobenzenes: building blocks for organometallic polymers and metallomesogens. // *Inorganic chemistry*. 44 (2005), 17; 5975-5977.
5. Čulin, Jelena; Andreis, Mladen; Veksli, Zorica; Anžlovar, Alojz; Žigon, Majda. ESR-spin labelling study of semi-interpenetrating networks and polymer mixtures based on functionalized polyurethanes and polymethacrylates. // *European polymer journal*. 41 (2005), 8; 1874-1882.
6. Čulin, Jelena; Šmit, Ivan; Andreis, Mladen; Veksli, Zorica; Anžlovar, Alojz; Žigon, Majda. Motional heterogeneity and phase separation of semi-interpenetrating networks and mixtures based on functionalised polyurethane and polymethacrylate prepolymers. // *Polymer*. 46 (2005); 89-99.
7. Diudea, M.V.; Nagy, C.L.; Silaghi-Dumitrescu, I.; Graovac, Ante; Janežić, D.; Vikić-Topić, Dražen. Periodic Cages. // *Journal of chemical information and modeling*. 45 (2005), 2; 293-299.
8. Frančišković-Bilinski, Stanislav; Bilinski, Halka; Širac, Siniša. Organic pollutants in stream sediments of Kupa river drainage basin. // *Fresenius environmental bulletin*. 14 (2005), 4; 282-290.
9. Frančišković-Bilinski, Stanislav; Bilinski, Halka; Tibljaš, Darko; Rantitsch, Gerd. Effects of mercury mining regions from NW Dinarides on quality of stream sediments. // *Fresenius environmental bulletin*. 14 (2005), 10; 913-927.
10. Galasso, V.; Asaro, F.; Berti, F.; Przybyl, A. K.; Włodarczak, J.; Wysocka, W.; Habuš, Ivan; Kovač, Branka. A combined spectroscopic and theoretical study of oxo- and thiono- sparteines. // *Chemical physics*. 314 (2005), 1-3; 25-36.
11. Gavella, Mirjana; Kveder, Marina; Lipovac, Vaskresenija; Rakoš, Romina; Pifat, Greta. Trisialoganglioside GT1b prevents increase in sperm membrane molecular ordering induced by in vitro lipid peroxidation. // *Journal of andrology*. 26 (2005), 6; 724-731.
12. Graovac, Ante; Vukičević, Damir; Ježek, Damir; Žerovnik, Janez. Simplified computation of matchings in polygraphs. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 2; 283-287.
13. Hollas, Boris; Gutman, Ivan; Trinajstić, Nenad. On reducing correlations between topological indices. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 4; 489-492.
14. Ilić, Nebojša; Habuš, Ivan; Barkawi, Lana S.; Park, Seijin; Štefanić, Zoran; Kojić-Prodić, Biserka; Cohen, Jerry D.; Magnus, Volker. Aminoethyl-substituted indole-3-acetic acids for the preparation of tagged and carrier-linked auxin. // *Bioorganic & medicinal chemistry*. 13 (2005), 9; 3229-3240.
15. Jendric, Martina; Vinceković, Marko; Primožič, Ines; Bujan, Marija; Filipović-Vinceković, Nada. Phase behavior of bis(quaternary ammonium bromide)/sodium cholate/H₂O system. // *Journal of dispersion science and technology*. 26 (2005), 1; 39-51.
16. Katušin-Ražem, Branka; Hamitouche, Katia; Maltar-Strmečki, Nadica; Kos, Karmen; Pucić,

- Irina; Britvić-Budicin, Smiljana; Ražem, Dušan. Radiation sterilization of ketoprofen. // *Radiation physics and chemistry* (1993). 73 (2005), 2; 111-116.
17. Kazazić, Saša; Kazazić, Snježana; Klasinc, Leo; Rožman, Marko; Srzić, Dunja. Gas phase ligation kinetics of metal monocations with pyrene. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 2; 269-274.
18. Kovačević, Borislav; Rožman, Marko; Klasinc, Leo; Srzić, Dunja; Maksić, Zvonimir; Yáñez, Manuel. Gas phase structure of protonated histidine and histidine methyl ester - a combined experimental mass spectrometry and theoretical ab initio study. // *The journal of physical chemistry. A, Molecules, spectroscopy, kinetics, environment, & general theory*. 109 (2005); 8329-8335.
19. Kriško, Anita; Kveder, Marina; Pečar, Slavko; Pifat, Greta. The study of caffeine binding to human serum albumin. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005); 71-77.
20. Kriško, Anita; Kveder, Marina; Pifat, Greta. Effect of caffeine on oxidation susceptibility of human plasma low density lipoproteins. // *Clinica chimica acta*. 355 (2005), 1-2; 47-53.
21. Maltar-Strmečki, Nadica; Rakvin, Boris. Thermal stability of radiation-induced free radicals in gamma-irradiated L-alanine single crystals. // *Applied radiation and isotopes*. 63 (2005), 3; 375-380.
22. Nikolić, Sonja; Miličević, Ante; Trinajstić, Nenad. Graphical matrices in chemistry. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005); 241-250.
23. Novak, Igor; Kovač, Branka. Electronic structure and biological activity of nucleobases. // *Spectrochimica acta. Part A, Molecular and biomolecular spectroscopy*. 61 (2005), 11-12; 2771-2774.
24. Novak, Igor; Kovač, Branka. Electronic structure effects of amide group : Vince Lactam. // *Spectrochimica acta. Part A, Molecular and biomolecular spectroscopy*. 61 (2005), 5; 1007-1009.
25. Novak, Igor; Kovač, Branka. Electronic structure of galvinoxyl radical. // *Chemical physics letters*. 413 (2005), 4-6; 351-355.
26. Novak, Igor; Kovač, Branka. Halogens in competition : electronic structure of mixed dihalobenzenes. // *The journal of physical chemistry. A, Molecules, spectroscopy, kinetics, environment, & general theory*. 109 (2005), 15; 3318-3324.
27. Novak, Igor; Kovač, Branka. Photoelectron spectroscopy of free radicals : 4-methylsulfonyloxy- TEMPO. // *Spectrochimica acta. Part A, Molecular and biomolecular spectroscopy*. 62 (2005), 4-5; 915-917.
28. Novak, Igor; Kovač, Branka. Photoelectron spectroscopy of natural products part 2 : terpenes. // *Spectrochimica acta. Part A, Molecular and biomolecular spectroscopy*. 61 (2005), 1-2; 277-280.
29. Pintar, Jasna; Bujan, Marija; Homen, Biserka; Gazić, Ksenija; Sikirić, Maja; Černy, Tajana. Effects of supplemental phytase on the tibia mineral content of broilers fed different cereal based diets. // *Czech journal of animal science*. 50 (2005), 2; 68-73.
30. Pintar, Jasna; Homen, Biserka; Gazić, Ksenija; Janječić, Zlatko; Sikirić, Maja; Černy, Tajana. Effects of supplemental phytase on the nutrient excretion and retention of broilers fed different cereal based diets. // *Czech journal of animal science*. 50 (2005), 1; 40-46.
31. Plavšić, Dejan; Vukičević, Damir; Randić, Milan. On canonical numbering of carbon atoms in fullerenes: C60 buckminsterfullerene. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 4; 493-502.
32. Poljak, Tanja; Molčanov, Krešimir; Višnjevac, Aleksandar; Habuš, Ivan; Kovač, Veronika; Rapić, Vladimir. Synthesis and structure of trans-(+)-(3S, 4S)-3-amino-4-ferrocenyl-1-p-methoxyphenylazetidin-2-one. // *Journal of molecular structure*. 751 (2005), 1-3; 60-64.
33. Rakvin, Boris; Maltar-Strmečki, Nadica. Study of the first stable L-alanine paramagnetic center by 2D-HYSCORE spectroscopy : detection of ¹⁴N hyperfine and quadrupole splitting. // *Chemical physics letters*. 415 (2005), 1-3; 161-164.
34. Rakvin, Boris; Žilić, Dijana; Dalal, Naresh S. Spin-echo EPR spin-probe measurement of the microsecond-range magnetic field fluctuations near the surface of crystals of the nanomagnet

- Mn12-Ac. // Solid state communications. 136 (2005), 9-10; 518-522.
35. Randić, Milan; Lerš, Nella; Plavšić, Dejan; Basak, Subhash C.; Balaban, Alexandru T. Four-color map representation of DNA or RNA sequences and their numerical characterization. // Chemical physics letters. 407 (2005), 1-3; 205-208.
36. Randić, Milan; Lerš, Nella; Vukičević, Damir; Plavšić, Dejan; Basak, Subhash; Gute, Brian. Canonical labeling of proteome maps. // Journal of proteome research. 4 (2005), 4; 1347-1352.
37. Rožman, Marko. Gas phase structure of the sodiated amino acids probed by H/D exchange reactions. // Croatica chemica acta. 78 (2005), 2; 185-188.
38. Rožman, Marko. The gas-phase H/D exchange mechanism of protonated amino acids. // Journal of the American Society for mass spectrometry. 16 (2005), 11; 1846-1852.
39. Rožman, Marko. Theoretical study of the gas-phase structures of sodiated and cesiated leucine and isoleucine : zwitterionic structure disfavored in kinetic method experiments. // Journal of mass spectrometry. 40 (2005), 10; 1357-1361.
40. Sikirić, Maja; Primožič, Ines; Talmon, Y.; Filipović-Vinceković, Nada. Effect of the spacer length on the association and adsorption behavior of dissymmetric gemini surfactants. // Journal of colloid and interface science. 281 (2005), 1; 473-481.
41. Škorić, Irena; Basarić, Nikola; Marinić, Željko; Višnjevac, Aleksandar; Kojić-Prodić, Biserka; Šindler-Kulyk, Marija. Synthesis and photochemistry of b, b'-di(2-furyl) substituted o-divinylbenzenes. Intra- and/or intermolecular cycloaddition as an effect of annelation. // Chemistry : a European journal. 11 (2005), 2; 543-551.
42. Šoškić, Milan; Plavšić, Dejan. Modeling the octanol-water partition coefficients by an optimized molecular connectivity index. // Journal of chemical information and modeling. 45 (2005), 4; 930-938.
43. Štefanić, Igor; Asmus, Klaus-Dieter; Bonifačić, Marija. Rate constants for the reaction of halogenated alkylperoxyl radicals with iodide : influence of substituents, solvent polarity, and proton concentration. // Journal of physical organic chemistry. 18 (2005); 408-416.
44. Tolić-Norrellykke, Iva Marija; Wang, Ning. Traction in smooth muscle cells is associated with cell morphology. // Journal of biomechanics. 38 (2005), 7; 1405-1412.
45. Tomašić, Vlasta; Tomašić, Ana; Šmit, Ivan; Filipović-Vinceković, Nada. Interactions in mixed cationic surfactants and dextran sulfate aqueous solutions. // Journal of colloid and interface science. 285 (2005); 342-350.
46. Tumir, Lidija-Marija; Piantanida, Ivo; Juranović, Iva; Meić, Zlatko; Tomić, Sanja; Žinić, Mladen. Recognition of homo-polynucleotides containing adenine by phenanthridinium bis-uracil conjugate in aqueous media. // Chemical communications. (2005), 20; 2561-2563.
47. Tušek-Božić, Ljerka; Trojko, Rudolf. Thermal behaviour of platinum(II) complexes of diethyl and monoethyl 2-quinolylmethylphosphonates. // Journal of thermal analysis and calorimetry. 81 (2005), 1; 153-157.
48. Tušek-Božić, Ljerka; Višnjevac, Aleksandar; Marotta, Ester; Kojić-Prodić, Biserka. The inside and outside protonation of a 15-membered O₂N₂-macrocyclic. Synthesis and structural characterization of the protonated ligand salts. // Polyhedron. 24 (2005), 1; 97-111.
49. Vinceković, Marko; Bujan, Marija; Šmit, Ivan; Filipović-Vinceković, Nada. Phase behavior in mixtures of cationic surfactant and anionic polyelectrolytes. // Colloids and surfaces. A, Physicochemical and engineering aspects. 255 (2005), 1-3; 181-191.
50. Vukičević, Damir; Graovac, Ante. Compact valence sequences for molecules with single, double and triple covalent bonds. // Croatica chemica acta. 78 (2005), 2; 203-209.
51. Vukičević, Damir; Grubeša, Tomislav; Graovac, Ante. An efficient method to enumerate topologically distinct clusters of hydrogen-bonding in water molecules. // Chemical physics letters. 416 (2005), 4-6; 212-214.
52. Vukičević, Damir; Miličević, Ante; Nikolić, Sonja; Sedlar, Jelena; Trinajstić, Nenad. Paths and walks in acyclic structures : kenographs vs. plerographs. // Arkivoc. 10 (2005); 33-44.
53. Vukičević, Damir; Trinajstić, Nenad. Comparison of the Hosoya Z-indices for simple and

general graphs of the same size. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 2; 235-239.

Knjige i poglavlja u knjigama

1. Bosanac, Slobodan Danko. Dynamics of particles and the electromagnetic field. Singapur : World Scientific, 2005.
2. Brajenović, Nataša. Organic acid, analysis by thin layer chromatography // Encyclopedia of chromatography (On-Line) / Cazes, J. (ur.). New York : Marcel Dekker, 2005. 1158-1163.
3. Diudea, Mircea V.; Nagy, Csaba L.; Graovac, Ante. Periodic finite nanostructures // Nanostructures : novel architecture / Diudea, Mircea V. (ur.). New York : Nova Publishers, 2005. 61-84.
4. Nikolić, Sonja. Minisymposium QSAR and QSPR modeling : introductory remarks // Advances in computational methods in sciences and engineering 2005 / Simos, Theodore; Maroulis, George (ur.). Leiden : Koninklijke Brill NV, Brill Academic Publishers, Martinus Nijhoff Publishers, VSP, 2005. 1542-1545.
5. Nikolić, Sonja; Miličević, Ante; Trinajstić, Nenad. Toxicity of aliphatic ethers : a comparative study // In the frontiers of computational science / Maroulis, George; Simos, Theodore (ur.). Leiden : Koninklijke Brill NV, Brill Academic Publishers, Martinus Nijhoff Publishers, VSP, 2005. 126-128.
6. Nikolić, Sonja; Trinajstić, Nenad. Leopold Ružička - prvi Hrvat dobitnik Nobelove nagrade // Ugledni hrvatski znanstvenici u svijetu = distinguished Croatian scientists in the world / Herak, Janko (ur.). Zagreb : Hrvatsko-američko društvo, Hrvatska matica iseljenika, 2005. 110-118.
7. Pifat-Mrzljak, Greta; Juroš, Luka; Vizek-Vidović, Vlasta. Brain drain and the academic and intellectual labour market in Croatia : a case study // UNESCO publication on brain drain / Wells, Peter (ed.). - : UNESCO, 2005. 61.

Ostali radovi objavljeni u časopisima

1. Cvitaš, Tomislav; Zorc, Branka. 37. Međunarodna olimpijada iz kemije. // *Priroda*. 95 (2005), 941; 48-49.
2. Graovac, Ante; Pokrić, Biserka; Vikić-Topić, Dražen. 19th Dubrovnik International Course & Conference MATH/CHEM/COMP 2004 - Dubrovnik June 21-26, 2004 - Foreword. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 2; 21.
3. Herceg-Rajačić, Marija; Trinajstić, Nenad. Boris Matković (1927-2005). // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 4; A27-A28.
4. Juretić, Davor; Lučić, Bono; Trinajstić, Nenad. Why focusing on bioinformatics?. // *Periodicum biologorum*. 107 (2005), 4; 379-383.
5. Kojić-Prodić, Biserka. Kristalografija, interdisciplinarna znanost 21. stoljeća: XX. kongres međunarodne kristalografske unije, Firenca, 23.-31.8.2005. // *Kemija u industriji*. 54 (2005), 12; 563-565.
6. Kojić-Prodić, Biserka; Magnus, Volker. Molecular aspects of plant life: do we understand the activity of the essential plant hormone, auxin (indol-3-ylacetic acid) at the molecular level? // *Annals. The European Academy of Sciences*. 2005 (2005); 310-320.
7. Maltar-Strmečki, Nadica; Ješić, Siniša; Rakvin, Boris. Identifikacija škampa (*Nephrops norvegicus*) konzerviranih ionizacijskim zračenjem i provjera ispravnosti doze pomoću metode elektronske paramagnetske rezonancije. // *Meso*. 6 (2005); 35-39.
8. Nikolić, Sonja; Miličević, Ante; Trinajstić, Nenad. Graphical matrices in chemistry. // *WSEAS transactions on information science & applications*. 2 (2005), 11; 1739-1742.
9. Randić, Milan; Vikić-Topić, Dražen; Graovac, Ante; Lerš, Nella; Plavšić, Dejan. Novel graphical and numerical representations of DNA. // *Periodicum biologorum*. 107 (2005), 4; 437-444.

10. Rožman, Marko; Srzić, Dunja. Određivanje strukture aminokiselina u plinskoj fazi spektrometrijom masa. // *Kemija u industriji : časopis kemičara i tehnologa Hrvatske*. 54 (2005), 6; 295-302.
11. Supek, Fran; Šmuc, Tomislav; Lučić, Bono. A prototype structure-activity relationship model based on National Cancer Institute cell line screening data. // *Periodicum biologorum*. 107 (2005), 4; 451-455.
12. Trinajstić, Nenad. Dragutin Fleš (1921-2005). // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 4; A29-A30.
13. Trinajstić, Nenad. Marija Kaštelan-Macan : vizionari kemijsko-tehnološkoga studija visionaries of chemical-technological studies). // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 2; A13-A14.
14. Trinajstić, Nenad. Marko Branica (1931-2004). // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 1; A1-A2.
15. Trinajstić, Nenad. Zdravko Ježić (1931-2005). // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 4; A31-A32.
16. Vukičević, Damir; Nikolić, Sonja; Trinajstić, Nenad. On the Schultz index of thorn graphs. // *Internet electronic journal of molecular design*. 4 (2005), 7; 501-514.
17. Vukičević, Damir; Trinajstić, Nenad. On the discriminatory power of the Zagreb indices for molecular graphs. // *MATCH : communications in mathematical and in computer chemistry*. 53 (2005); 111-138.

Radovi objavljeni u zbornicima skupova

1. Cvitaš, Tomislav; Kezele, Nenad; Klasinc, Leo; Pehnc, Gordana; Šorgo, Glenda. Utječu li lebdeće čestice i ozon u zraku na porast smrtnosti u nas?. // *Četvrti hrvatski znanstveno-stručni skup : Zaštita zraka '05 : zbornik radova / Šega, Krešimir (ur.)*. Zagreb : Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka, 2005. 299-303.
2. Frkanec, Ruža; Travaš, Dijana; Nöthig Laslo, Vesna; Miroslavljević Krunoslav; Krstanović, Marina; Vranešić, Branka; Tomašić, Jelka. The effect of chemical structure and stereochemistry on interactions of immunomodulatory peptides with lipid bilayers in liposomes. // *Peptides 2004. Proceedings of the 3rd International and 28th European Peptide Symposium / Flegel, Martin; Fridkin, Mati; Gilon, Chaim; Slaninova, Jirina (ur.)*. Ženeva : Kenes International, 2005. 1115-1116.
3. Klasinc, Leo; Kazazić, Saša; Srzić, Dunja. Gas phase ligation of metal monocations with PAH and heteroanalogues. // *14th International Symposium "Spectroscopy in Theory and Practice", Book of abstract / Trebše, Polonca; Mozetič, Branka (ur.)*. Nova Gorica : Politehnika, 2005. 32-32.
4. Klasinc, Leo; Košmrlj, Berta; Kovač, Branka; Šket, Boris. Hel spektri dibenzoil halometanov // *Zbornik članaka, Slovenski kemijski dnevi 2005. / Glavič, Peter; Brodnjak-Vončina, Darinka (ur.)*. Maribor : Slovensko kemijsko društvo, 2005. 1-4.
5. Medić-Sarić, Marica; Mornar, Ana; Rastija, Vesna; Jasprica, Ivona; Nikolić, Sonja. Molecular modeling of polyphenols from croatian wines. // *Advances in computational methods in sciences and engineering 2005 / Simos, Theodore; Maroulis, George (ur.)*. Leiden : European Society of Computational Methods in Sciences and Engineering (ESCMSE), 2005. 1566-1569.
6. Nikolić, Sonja; Miličević, Ante; Trinajstić, Nenad. Toxicity of aliphatic ethers : a comparative study. // *In the frontiers of computational science / Maroulis, George; Simos, Theodore (ur.)*. Leiden : Koninklijke Brill NV, Brill Academic Publishers, Martinus Nijhoff Publishers, VSP, 2005. 126-128.
7. Tomić, Sanja. Razotkrivanje tajni (za život važnih) molekula // *Fizika u temeljima suvremene znanosti i društva. Zbornik predavanja 21. ljetne škole mladih fizičara / Šiber, Antonio (ur.)*. Zagreb : Hrvatsko fizikalno društvo, 2005. 41-46.

Doktorske disertacije

1. Frančišković-Bilinski, Stanislav. Geokemija vodotočnih sedimenata u drenažnom sustavu rijeke Kupe. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 24.3.2005., 197 str., voditelji: Palinkaš, Ladislav; Prohić, Esad.
2. Kazazić, Snježana. Svojstva radikal-aniona i radikal-kationa flavonoida. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 14.7.2005., 109 str., voditelj: Klasinc, Leo.
3. Kriško, Anita. Međudjelovanje ljudskih lipoproteina male gustoće s kofeinom i heparinom. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 12.7.2005., 93 str., voditeljica: Pifat-Mrzljak, Greta.
4. Lešić Ašler, Ivana. Strukturne odlike nekih lipaza iz bakterija roda *Streptomyces*. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 11.10.2005., 124 str., voditeljice: Kojić-Prodić, Biserka; Luić, Marija.
5. Maltar-Strmečki, Nadica. Intermolekularna i intramolekularna dinamika u okolini stabilnih paramagnetskih centara u L-alaninu. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, Fizički odsjek, 16.12.2005., 147 str., voditelj: Rakvin, Boris.
6. Rožman, Marko. Struktura kationiranih aminokiselina i njihovih metilnih estera u plinskoj fazi. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 23.3.2005., 98 str., voditeljica: Srzić, Dunja.

Diplomski radovi

1. Ješić, Siniša. Identifikacija norveških škampa (Norway lobster) konzerviranih ionizacijskim zračenjem i provjera ispravnosti doze pomoću metode elektronske paramagnetske rezonancije. Zagreb : Veterinarski fakultet, 16.9.2005., 36 str., voditelj: Rakvin, Boris.
2. Jokić, Ivana. Sinteza i struktura trans-(+)-(3S, 4S)-3-amino-4-ferocenil-1-p-metoksifenil-azetidin-2-ona. Zagreb : Prehrambeno biotehnološki fakultet, 19.7.2005., 43 str., voditelji: Habuš, Ivan; Rapić, Vladimir.
3. Kovačić, Filip. Inhibicija izvanstanične lipaze bakterije *Streptomyces rimosus*. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 24.3.2005., 41 str., voditeljice: Kojić-Prodić, Biserka; Weygand-Đurašević, Ivana.
4. Mandarić, Sanja. Asimetrična sinteza alfa-amino-beta-laktama. Zagreb : Prehrambeno biotehnološki fakultet, 19.7.2005., 53 str., voditelj: Habuš, Ivan.
5. Radolović, Katarina. Sinteza imina iz amino-beta-laktama. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 10.5.2005., 65 str., voditelji: Habuš, Ivan; Tomić-Pisarović, Srđanka.
6. Stefanović, Goran. Strukturne promjene lipoproteina niske gustoće izazvane oksidacijom. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 14.7.2005, 44 str., voditeljica: Pifat-Mrzljak, Greta.

Kolokviji i seminari održani u Institutu "Ruđer Bošković"

Luić, Marija: Struktura i funkcija nekih purin nukleozid fosforilaza, pristupno predavanje, 4.4.2005.

Nöthig-Laslo, Vesna: COST akcija D27 "Porijeklo života i rana evolucija", Sastanak radne grupe "Priprema i svojstva funkcionalnih vesikula kao proto staničnih modela", 20.5.2005.

Živković, Tomislav: Godišnja skupština Hrvatskog biofizičkog društva - Plenarno predavanje "Einstein - u potrazi za kvantnom realnošću", 9.12.2005.

Kolokviji i seminari održani u drugim ustanovama

Bonifačić, Marija: Chemistry of Alkylperoxyl Radicals in Aqueous Solutions; Evidences for Multielectron Oxidation Reactions, Universität Leipzig, Graduiertenkolleg, Leipzig, Njemačka, 2.6.2005.

Rakvin, Boris: Superparamagnetic properties of molecular magnets Mn₁₂ and Fe₈, Institute of Material Science, NCSR "Demokritos", Atena, Grčka, 22.9.2005.

Rakvin, Boris: Investigation of the first stable L-alanine radical by 2D-HYSCORE spectroscopy, Fysisk institutt, Universitetet i Oslo, Oslo, Norveška, 7.11.2005.

Sikirić, Maja: Organic-Inorganic Composite Coatings, Institut tehničkih nauka, Srpska akademija nauka i umetnosti, Beograd, Srbija i Crna Gora, 27.10.2005.

Sikirić, Maja: Novel Organic-Inorganic Composite Coatings for Bone Implants, Srpsko hemijsko društvo, Beograd, Srbija i Crna Gora, 28.10.2005.

Tomić, Sanja: Proučavanje specifičnosti i selektivnosti proteina računalnim metodama, PLIVA d.d., Zagreb, Hrvatska, 21.5.2005.

Znanstveno i stručno usavršavanje u inozemstvu

Kazazić, S.: Poslijedoktorsko usavršavanje u okviru ICR-programa, National High Magnetic Field Laboratory, Tallahassee, FL, SAD, 1.1.2005. - 9.11.2006.

Rožman, M.: CMEPIUS mobility grant za znanstveno usavršavanje, Center za masno spektrometrijo, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija, 11.4.2005. - 4.7.2005.

Višnjevac, A.: Poslijedoktorsko usavršavanje na projektu: "Supramolekularno modeliranje mononuklearnih aktivnih mjesta metaloenzima pomoću liganada temeljenih na rezorcinarenima", Université Paris Descartes (Paris V), Pariz, Francuska, 1.10.2005. - 30.6.2006.

Čulin, J.: Poslijedoktorsko usavršavanje, Departement Fysica, Faculteit Wetenschappen, Universiteit Antwerpen, Antwerpen, Belgija, 1.11.2005. - 31.10.2006.

Studijski boravci u okviru međunarodne suradnje (duži od 30 dana)

Leščić Ašler, I.: Bilateralna hrvatsko-austrijska suradnja, Technische Universität Wien, Beč, Austrija, 1.6.2005. - 31.7.2005.

Miklušević, G.: Bilateralni projekt sa Slovenijom pod nazivom: Mikrobne lipaze, pronalaženje novih biokatalizatora, Kemijski inštitut, Ljubljana, Slovenija, 2.1.2005. - 1.6.2005.

Sudjelovanje na kongresima

6. IGLER MS TAGE

Innsbruck, Austrija, 16.2.2005. - 18.2.2005.

Prilozi:

Zehl, M.; Leščić, I.; Abramić, M.; Rizzi, A.; Kojić-Prodić, B.; Allmaier, G. Characterization of extracellular lipase from *Streptomyces rimosus* by MALDI-TOF and MALDI-IT/RTOF multistage

mass spectrometry: assignment of disulfide bridge pattern and localization of the active site serine, poster

REGIONAL BIOPHYSICS MEETING 2005

Terme Zreče, Slovenija, 16.3.2005. - 20.3.2005.

Sudionici: Klasinc, L.; Miroslavljević, K.; Nöthig-Laslo, V.; Rakvin, B.; Tomić, S.

Prilozi:

Brgles, M.; Miroslavljević, K.; Frkanec, R.; Noethig-Laslo, V.; Tomašić, J. ESR study of spin labelled ovalbumin, poster

Butković, V.; Cvitaš, T.; Kezele, N.; Klasinc, L.; Kovač, E.; Šorgo, G. How dangerous is ground level ozone, poster

Miroslavljević, K.; Noethig-Laslo, V. Influence of cholesterol on domain formation in three-phase liposome system, poster

Rakvin, B. Low frequency vibration mode and lattice disorder in L-alanine detected by Electron Spin Echo spectroscopy, pozvano predavanje

Tomić, S. Theoretical study of enzyme specificity and selectivity, pozvano predavanje

INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCES IN POLYMER BLENDS, COMPOSITES, IPNS AND GELS

Kottayam, Kerala, Indija, 21.3.2005. - 23.3.2005.

Sudionici: Valić, S.

Prilozi:

Valić, S. Segmental order in lamellar block copolymers, pozvano predavanje

5th INTERNATIONAL CONFERENCE ON URBAN AIR QUALITY

Valencia, Španjolska, 29.3.2005. - 31.3.2005.

Sudionici: Alebić-Juretić, A.; Kezele, N.; Šorgo, G.

Prilozi:

Alebić-Juretić, A. The Effects of Air Pollution in the City of Rijeka, Croatia, 1980-2000, poster

Butković, V.; Cvitaš, T.; Kezele, N.; Klasinc, L.; Kovač, E.; Šorgo, G. Urban ozone in Croatia, poster

14th INTERNATIONAL SYMPOSIUM "SPECTROSCOPY IN THEORY AND PRACTICE"

Nova Gorica, Slovenija, 10.4.2005. - 13.4.2005.

Sudionici: Rožman, M.

Prilozi:

Rožman, M. Gas phase H/D exchange of sodiated amino acid: Why do we see zwitterions?, usmeno priopćenje

XIX. HRVATSKI SKUP KEMIČARA I KEMIJSKIH INŽENJERA

Opatija, Hrvatska, 24.4.2005. - 27.4.2005.

Sudionici: Bertoša, B.; Cvitaš, T., Alebić-Juretić, A.; Ćurić, M.; Filipović-Vinceković, N.; Habuš, I.; Jurašin, D.; Kovač, V.; Matasović, B.; Miroslavljević, K.; Molčanov, K.; Nöthig-Laslo, V.; Poljak, T.; Rapić, V.; Tomašić, V.; Tomić, S.; Tušek-Božić, Lj.; Valić, S.; Višnjevac, A.; Živković, T.

Prilozi:

Poljak, T.; Molčanov, K.; Višnjevac, A.; Habuš, I.; Kovač, V.; Rapić, V. Sinteza i struktura 4-ferocenil-3-aminoazetidin-2-ona, poster

Jurašin, D.; Vinceković, M.; Tomašić, V.; Filipović-Vinceković, N. Međudjelovanja u smjesama alkilamonijevog klorida i natrijevog kolata, poster

Tomašić, V.; Filipović-Vinceković, N. Thermic Phase Transitions of Alkylammonium Cholates, poster

Matasović, B.; Bonifačić, M. Degradacija halogenitanih fenola organskim radikalima, poster

Ćurić, M.; Višnjevac, A.; Babić, D.; Molčanov, K.; Plavec, J. A simple route to the doubly ortho-palladated azobenzenes, poster

Tušek-Božić, Lj.; Frausin, F.; De Clercq, E. Sinteza i biološka aktivnost kompleksa platine(II) s dietil-esterom kinolil-8-metilfosfonske kiseline, poster

Cvitaš, T.: Novi pristup stehiometrijskom računu, pozvano predavanje

Alebić-Juretić, A. Policiklički aromatski ugljikovodici u morskom sedimentu Riječkog zaljeva, poster

Klepac, D.; Dubrović, I.; Žauhar, G.; Valić, S. Prirodni kaučuk umrežen g-zračenjem u stanju jednoosne deformacije: mikrostruktura i molekulska dinamika, poster

Bertoša, B.; Tomić, S. Izučavanje protein-protein interakcija koristeći COMBINE-analizu, poster

Tomić, S.; Ramek, M. Study of Lipase Enantioselectivity, poster

Višnjevac, A.; Žinić, M.; Luić, M.; Kajfež Novak, T.; Žinić, B. Odnos morfologije kristala i Flackova parametra, poster

Brgles, M.; Miroslavljević, K.; Frkanec, R.; Noethig-Laslo, V.; Tomašić, J. Spinsko obilježavanje ovalbumina, poster

Miroslavljević, K.; Noethig-Laslo, V. Utjecaj kolesterola na stvaranje domena u trokomponentnom liposomskom sustavu, poster

Živković, T. P. Može li se kvantni sustav koji integrira s okolinom opisati na egzaktn način?, poster

POMERANIAN QUANTUM CHEMISTRY AND PHYSICS WORKSHOP ON ELECTRONIC STRUCTURE OF ATOMS AND MOLECULES

Pobierowo, Poljska, 12.5.2005. - 15.5.2005.

Sudionici: Živković, T.

Prilozi:

Živković, T. P. Exact quantum treatment of finite-dimensional system in the interaction with the known infinite-dimensional system, pozvano predavanje

COST D27 "PREBIOTIC CHEMISTRY AND EARLY EVOLUTION", WORKING GROUP 0006/03
Zagreb, Hrvatska, 20.5.2005. - 21.5.2005.

Sudionici: Dejanović, B.; Dutour Sikirić, M.; Filipović-Vinceković, N.; Jurašin, D.; Mirosavljević, K.; Nöthig-Laslo, V.; Tomašić, V.

Prilozi:

Filipović-Vinceković, N.; Bujan, M.; Dutour Sikirić, M.; Jendric, M.; Jurašin, D.; Tomašić, V.; Vinceković, M. Surfactants - Control and Adjustment of Supramolecules, poster

Brgles, M.; Mirosavljević, K.; Frkanec, R.; Noethig-Laslo V.; Tomašić, J. Spin Labelling of Ovalbumin, poster

Mirosavljević, K.; Noethig-Laslo, V. Influence of the Cholesterol in Information in Three-Phase Liposome System, poster

Dejanović, B.; Noethig-Laslo, V.; Pečar, S. Micelles to Vesicles Transformation in Decanoic Acid/Na-Decanoate System-Spin Labelling Method, poster

Jurašin, D.; Vinceković, M.; Tomašić, V.; Filipović-Vinceković, N. From Micelles and Vesicles to Nano- and Microtubes in Alkylammonium Chloride/Sodium Cholate Mixtures, poster

Sikirić, M.; Primožič, I.; Talmon, Y.; Filipović-Vinceković, N. Effect of the Spacer Length on the Association and Adsorption Behavior of Dissymmetric Gemini Surfactants, poster

Sikirić, M.; Bar-Yosef Ofir, M.; Dvorachek, N.; Garti, N.; Füredi-Milhofer, H. Organic - Inorganic Nanocomposite Coatings for Biomedical Applications, poster

Sikirić, M.; Dvorachek, E.; Wachtel, R.; Elkaim, F.; Cuisiner, H.; Füredi-Milhofer, H. Organic - Inorganic Nanocomposite Coatings for Biomedical Applications II, poster

Sikirić, M.; Šmit, I.; Tušek-Božić, Lj.; Tomašić, V.; Pucić, I.; Primožič, I.; Filipović-Vinceković, N. Effect of the Spacer Length on the Solid Phase Transition of Dissymmetric Gemini Surfactants, poster

Šegota, S.; Tomašić, V.; Težak, Đ. Amphotropic Behavior of Didodecyldimethylammonium – Dodecylbenzene Sulfonate, poster

Tomašić, V. From Open to Closed Multibilayers – Optical Microscopic Study, poster

PRIRODOSLOVLJE I CIVILIZACIJA

Zagreb, Hrvatska, 21.5.2005. - 21.5.2005.

Sudionici: Nikolić, S.; Trinajstić, N.

Prilozi:

Nikolić, S.; Deželić, Dj.; Liszt, M. Prirodoslovlje i informacija, pozvano predavanje

9th INTERNATIONAL WORKSHOP ; ELECTRON MAGNETIC RESONANCE OF DISORDERED SYSTEMS

Sofija, Bugarska, 8.6.2005. - 15.6.2005.

Sudionici: Rakvin, B.

Prilozi:

Rakvin, B. Spin-lattice relaxation process of the first stable L-alanine radical at cryogenic temperatures, pozvano predavanje

INTERNATIONAL ACADEMY OF MATHEMATICAL CHEMISTRY – THE INAUGURATIONAL MEETING

Dubrovnik, Hrvatska, 16.6.2005. - 19.6.2005.

Sudionici: Nikolić, S.; Trinajstić, N.

Prilozi:

Trinajstić, N.; Lučić, B.; Nikolić, S.; Miličević, A. Drug Design and Mathematical Chemistry, pozvano predavanje

MATH/CHEM/COMP 2005: THE 20th DUBROVNIK INTERNATIONAL COURSE & CONFERENCE ON THE INTERFACES AMONG MATHEMATICS, CHEMISTRY AND COMPUTER SCIENCES

Dubrovnik, Hrvatska, 20.6.2005. - 25.6.2005.

Sudionici: Anđelić, I.; Graovac, A.; Klasinc, L.; Nikolić, S.; Plavšić, D.; Trinajstić, N.; Živković, T.

Prilozi:

Kezele, N.; Šorgo, G.; Klasinc, L.; Pryor, W. Gas phase reactions of ambiental CO and SO₂ with ozone, poster

Diudea, M.V.; Stefu, M.; John, P.E.; Graovac, A. Generalized operations in maps, poster

Sedlar, J.; Anđelić, I.; Vukičević, D.; Graovac, A.; Gutman, I. Algebraic Kekule structures and bond orders in benzenoids, poster

Cvitaš, T.; Kezele, N.; Klasinc, L.; Pompe, M.; Veber, M. Frequency analysis of photochemical pollution data, poster

Klasinc, L.; Košmrlj, B.; Kovač, B.; Šket, B. Electronic Structure of Halogenated Diphenylmethanones, poster

Klasinc, L.; Kralj, B.; Mlinarić-Majerski, K.; Rožman, M.; Srzić, D.; Vujasinović, I.; Žigon, D. Metal complexation of thiacycrown ether macrocycles by mass spectrometry in liquids and gas phase, poster

Randić, M.; Balaban, A.; Plavšić, D. Graphical representation of proteins as four-color maps and their numerical representation, poster

Friščić, J.; Nikolić, S.; Medić-Šarić, M. QSPR Study of Flavonoid Compounds, poster

Nikolić, S.; Miličević, A.; Trinajstić, N. Toxicity of Ethers Revisited, poster

Živković, T. Exact quantum treatment of finite dimensional system in the interaction with the known infinite dimensional system, predavanje

Živković T. Einstein. In a search of quantum meaning - From the EPR paper (1935) through Bells inequalities (1964) to the Aspect experiment (1980), pozvano predavanje

CONFERENCE ON SINGLE MOLECULE MAGNETS AND HYBRID MAGNETIC NANOSTRUCTURES

Trst, Italija, 27.6.2005. - 1.7.2005.

Sudionici: Žilić, D.

Prilozi:

Žilić, D.; Rakvin, B.; Dalal, N.S.; North, J.M. EPR detection of the magnetic field on the surface of a single crystal of the molecule magnet Mn12-acetate, poster

WORLD SCIENTIFIC AND ENGINEERING ACADEMY AND SOCIETY – 9th WSEAS INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTERS

Vouliagmeni, Atena, Grčka, 11.7.2005. - 16.7.2005.

Sudionici: Nikolić, S.

Prilozi:

Nikolić, S.; Miličević, A.; Trinajstić, N. Graphical Matrices in Chemistry, pozvano predavanje

3. EUROPEAN EPR SUMMER SCHOOL AND COST TRAINING SCHOOL

Wiesbaden, Njemačka, 17.7.2005. - 24.7.2005.

Sudionici: Čulin, J.; Žilić, D.

Prilozi:

Žilić, D.; Rakvin, B.; North, J.M.; Dalal, N.S. Study of the local magnetic field fluctuations near surface of the nanomagnets Mn12-Ac by pulsed EPR, poster

40th IUPAC CONGRESS, INNOVATION IN CHEMISTRY

Beijing, Kina, 14.8.2005. - 19.8.2005.

Sudionici: Klasinc, L.

Prilozi:

Klasinc, L. Atmospheric transport of pollutants from urban areas, pozvano predavanje

7th SYMPOSIUM ON THE GEOCHEMISTRY OF THE EARTH'S SURFACE (GES-7)

Aix en Provence, Francuska, 23.8.2005. - 27.8.2005.

Sudionici: Frančšković-Bilinski, S.

Prilozi:

Frančšković-Bilinski, S. Barium anomaly in Kupa River drainage basin, poster

XX CONGRESS OF THE INTERNATIONAL UNION OF CRYSTALLOGRAPHY

Firenca, Italija, 23.8.2005. - 31.8.2005.

Sudionici: Kojić-Prodić, B.; Molčanov, K.; Višnjevac, A.

Prilozi:

Kojić-Prodić, B.; Kovačić, F.; Wilhelm, S.; Tomić, S.; Jager, K.-E. Bioinformatics Approach to Characterization of SGNH/GDSL Hydrolases, pozvano predavanje

Molčanov, K.; Kojić-Prodić, B.; Roboz, M.; Grabarić, B. Structural characterisation of p-semiquinone radical in a crystal: X-ray structure and EPR evidence, poster

Višnjevac, A.; Luić, M.; Žinić, M.; Žinić, B. Spontaneous resolution of N-sulfonylpyrimidine compounds induced by chemical modifications, poster

CONFERENTIA CHEMOMETRICA, CC 2005, CHEMOMETRICS VII

Hajdúszoboszló, Mađarska, 26.8.2005. - 1.9.2005.

Sudionici: Nikolić, S.

Prilozi:

Nikolić, S.; Miličević, A.; Trinajstić, N. QSAR Modeling of Toxicity: Aliphatic Ethers, pozvano predavanje

THE 2005 YOUNGER EUROPEAN CHEMISTS' CONFERENCE

Brno, Češka, 30.8.2005. - 4.9.2005.

Sudionici: Rožman, M.

Prilozi:

Rožman, M.; Bertoša, B.; Klasinc, L.; Srzić, D. Gas phase H/D exchange of sodiated amino acid: Why do we see zwitterions? usmeno priopćenje

1st SOUTH EASTERN EUROPEAN WORKSHOP ON PRACTICAL APPROACHES IN COMPUTATIONAL BIOLOGY

Opatija, Hrvatska, 1.9.2005. - 4.9.2005.

Sudionici: Anđelić, I.; Bertoša, B.; Tomić, S.; Leščić Ašler, I.

Prilozi:

Sedlar, J.; Anđelić, I.; Graovac, A.; Gutman, I. Algebraic Kekule structures and bond orders in benzenoids, poster

Bertoša, B.; Tomić, S.; Babić, D. Molecular Dynamics Simulations of Auxin Binding Protein1, poster

Ceilinger, I.; Tomić, S.; Hodošček, M.; Janežič, D. QM/MM Study of the Burkholderia cepacia Lipase Catalysed Secondary Alcohol Esterification, poster

Leščić Ašler, I. Bioinformatic analysis of lipases from bacteria of genus Streptomyces, poster

V INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENCE, ART AND CULTURE: "ON THE PRESENT STATUS OF QUANTUM MECHANICS"

Mali Lošinj, Hrvatska, 7.9.2005. - 9.9.2005.

Sudionici: Žilić, D.

4. ZNANSTVENI SASTANAK HRVATSKIH BIOFIZIČARA

Zagreb, Hrvatska, 9.9.2005. - 9.9.2005.

Sudionici: Živković, T.

Prilozi:

Živković, T. Einstein: in a search of quantum meaning - from the EPR paper (1935) to the aspect experiment (1980). Did life utilize strange quantum effects revealed by this experiment in order to promote its own cause?, plenarno predavanje

ČETVRTI HRVATSKI ZNANSTVENO-STRUČNI SKUP "ZAŠTITA ZRAKA '05"

Zadar, Hrvatska, 12.9.2005. - 16.9.2005.

Sudionici: Alebić-Juretić, A.; Kezele, N.

Prilozi:

Alebić-Juretić, A.; Matković, N.; Zubak, V. Određivanje koncentracije ukupnih lebdećih čestica - Usporedba rezultata dobivenih pomoću aparata za mjerenje velikih volumena zraka i analizatorom tipa TEOM, usmeno priopćenje

Alebić-Juretić, A. Policiklički aromatski ugljikovodici i metali u ukupnim lebdećim česticama sakupljenim u Rijeci, 1982-2004, usmeno priopćenje

Alebić-Juretić, A.; Matković, N.; Crvelin, G. Ukupna taložna tvar na području Primorsko-goranske županije u razdoblju 1975 do 2004.godine, usmeno priopćenje

Alebić-Juretić, A. Epizoda «žute kiše» 12. travnja 2002. na području Primorsko-goranske županije, poster

Cvitaš, T.; Kezele, N.; Klasinc, L.; Pehnec, G.; Šorgo, G. Utječu li lebdeće čestice i ozon u zraku na porast smrtnosti u nas?, usmeno priopćenje

SLOVENSKI KEMIJSKI DNEVI 2005

Maribor, Slovenija, 22.9.2005. - 23.9.2005.

Sudionici: Klasinc, L.; Kovač, B.

Prilozi:

Klasinc, L.; Košmrlj, B.; Kovač, B.; Šket, B. Hel spektri dibenzoil halometanov, usmeno priopćenje

4 ST WORKSHOP OF THE COST CHEMISTRY ACTION D27

Venecija, Italija, 27.9.2005. - 3.10.2005.

Sudionici: Nöthig-Laslo, V.

Prilozi:

Noethig-Laslo, V. Preparation and properties of functionalized vesicles as protocell models, predavanje

STONY BROOK SYMPOSIUM ON NEW HORIZONS IN ORGANIC CHEMISTRY, STONY BROOK ALUMNI SYMPOSIUM

Stony Brook, NY, SAD, 29.9.2005. - 30.9.2005.

Sudionici: Habuš, I.

Prilozi:

Habuš, I. Diels-Alder reactions on imines derived from 3-amino-beta-lactams, pozvano predavanje

(92) INTERNATIONAL CONFERENCE OF COMPUTATIONAL METHODS IN SCIENCES AND ENGINEERING 2005 (ICCMSE 2005)

Lutraki, Grčka, 21.10.2005. - 26.10.2005.

Sudionici: Nikolić, S.

Prilozi:

Nikolić, S.; Miličević, A.; Trinajstić, N. Toxicity of aliphatic ethers: a comparative study, pozvano predavanje

Medić-Sarić, M.; Mornar, A.; Rastija, V.; Jasprica, I.; Nikolić, S. Molecular Modeling of Polyphenols from Croatian Wines, poster

NANOSCIENCE MEETING, CHEMICAL RESEARCH CENTER

Budimpešta, Mađarska, 24.10.2005. - 26.10.2005.

Sudionici: Graovac, A.

Prilozi:

Graovac, A. Application of graph drawing algorithms to molecular geometry determination, plenarno predavanje

COST P15 "1st JOINT WG MEETING AND 2ND MC MEETING

Budimpešta, Mađarska, 26.10.2005. - 28.10.2005.

Sudionici: Rakvin, B.

Prilozi:

Maltar-Strmečki, N.; Rakvin, B. Thermal stability of radicals in gamma-irradiated L-alanine single crystals, poster

1st CENTRAL EUROPEAN FORUM FOR MICROBIOLOGY (CEFORM) AND ANNUAL MEETING OF THE HUNGARIAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY

Keszthely, Mađarska, 26.10.2005. - 28.10.2005.

Sudionici: Kojić-Prodić, B.; Leščić Ašler, I.

Prilozi:

Vujaklija D.; Leščić Ašler, I.; Abramić, M.; Kojić-Prodić, B.; Pigac, J. Streptomiceti kao proizvođači lipolitičkih enzima, pozvano predavanje

3rd INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COMPUTATIONAL METHODS IN TOXICOLOGY AND PHARMACOLOGY INTEGRATING INTERNET RESOURCES (CMTPI-2005)

Šangaj, Kina, 29.10.2005. - 1.11.2005.

Sudionici: Nikolić, S.

Prilozi:

Nikolić, S.; Lučić, B.; Trinajstić, N. Structure-Property-Activity Modeling – the Zagreb Approach, pozvano predavanje

Medić-Šarić, M.; Smolčić-Bubalo, A.; Mornar, A.; Jasprica, I.; Nikolić, S. Molecular Modeling of Flavonoids from Croatia Propolis, poster

25th INTERNATIONAL SYMPOSIUM AND EXHIBIT ON THE SEPARATION OF PROTEINS, PEPTIDES AND POLYNUCLEOTIDES

St. Pete Beach, FL, SAD, 6.11.2005. - 9.11.2005.

Prilozi:

Zehl, M.; Muller, R.; Leščić, I.; Abramić, M.; Kojić-Prodić, B. Allmaier, G. CGE-no-the-chip (Bioanalyzer) and MALDI-mass spectrometry: tools for the characterization of Streptomyces lipase-inhibitor complexes, poster

PACIFICHEM 2005

Honolulu, HI, SAD, 15.12.2005. - 20.12.2005.

Sudionici: Klasinc, L.

Prilozi:

Klasinc, L.; Butković, V.; Kazazić, S. P.; Srzić, D. Intrinsic antiradical activity of flavonoids, pozvano predavanje

13. GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKOG DRUŠTVA ZA ELEKTRONSKU MIKROSKOPIJU

Rijeka, Hrvatska, 16.12.2005. - 16.12.2005.

Sudionici: Jurašin, D.; Sikirić, M.; Tomašić, V.

Prilozi:

Tomašić, V.; Filipović-Vinceković, N. Ispitivanje svojstava alkilamonijevih kolata, poster

Tomašić, A.; Tomašić, V.; Filipović-Vinceković, N. Amfotropna svojstva alkilamonijevih dekstranata, poster

Šegota, S.; Tomašić, V. Smektična svojstva didodecildimetilamonijevog dodecilbenzensulfonata, poster

Jurašin, D.; Vinceković, M.; Tomašić, V.; Filipović-Vinceković, N. Interactions in Mixtures of Cationic Surfactants and Bile Salt, poster

Sikirić, M.; Primožić, I.; Šmit, I.; Tomašić, V.; Tušek-Božić, Lj.; Talmon, Y.; Filipović-Vinceković, N. Mikroskopska istraživanja nove generacije površinski aktivnih tvari, poster

XIV CROATIAN-SLOVENIAN CRYSTALLOGRAPHIC MEETING

Vrsar, Hrvatska, 14.6.2006. - 18.6.2006.

Sudionici: Kojić-Prodić, B.; Molčanov, K.; Štefanić, Z.; Višnjevac, A.

Prilozi:

Kojić-Prodić, B.; Molčanov, K. Cambridge Crystallographic Data Centre, 40th Anniversary, 1965-2005, predavanje

Višnjevac, A. Croatian Crystallographic Web Service, predavanje

Molčanov, K.; Kojić-Prodić, B.; Zehl, M.; Allmaier, G. How crystallography can contribute to MALDI-mass spectrometry: intermolecular interaction of crystalline MALDI-matrix and analyte, predavanje

Štefanić, Z. Visualisation is an indispensable tool in crystallography, predavanje

Sudjelovanje u radu međunarodnih organizacija

Cvitaš, T.: Pridruženi član Međuodsječke komisije za nomenklaturu i simbole (ICTNS) u Međunarodnoj uniji za čistu i primjenjenu kemiju (IUPAC), IUPAC, Research Triangle Park, NC, SAD

Klasinc, L.: Titularni član Odsjeka za kemiju i okoliš, IUPAC, Beijing, Kina

Nöthig-Laslo, V.: Vesna Nöthig-Laslo predstavnik je Hrvatske u Menagement Committee COST - kemija akciji D 27 "Porijeklo života i rana evolucija" i koordinator radne grupe "Priprema i svojstva funkcionalnih vesikula kao proto staničnih modela", COST Chemistry Action D27, Venecija, Italija

Međunarodni ugovori

Kezele, N.: Nastanak, transport i razgradnja fotoooksidansa na području Mediterana (Formation, transport and degradation of photooxidants in the Mediterranean area), Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Fakulteta za kemiju in kemijsko tehnologiju, Ljubljana, Slovenija

Bilinski, H.: Rječni sedimenti kao indikatori trošenja stijena i mogućeg antropogenog zagađenja, Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija

Bilinski, H.: Multidisciplinarna istraživanja vodotočnih sedimenata, tala i modelnih spojeva, koji ukazuju na čisti i zagađeni okoliš, bilateralna suradnja između Hrvatske i Mađarske, Pannon Egyetem, Veszprém, Mađarska

Čurić, M.: Cyclopalladated complexes of azobenzenes, Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Kemijski institut, NMR center, Ljubljana, Slovenija

Graovac, A.: Modelling of novel carbon materials, Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Institut za matematiku, fiziku in mehaniku, Ljubljana, Slovenija

Graovac, A.: Investigation on topology, geometry, electronic structure and properties of nanostructures, suradnja između HAZU i Mađarske Akademije Znanosti, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Természettudományi Kar, Fizika Intézet, Budimpešta, Mađarska

Kojić-Prodić, B.: Functional Organisation of Noncovalent Complexes of Bacterial Lipases, Znanstveno-tehnička suradnja, Austrija-Hrvatska, Technische Universität Wien, Beč, Austrija

Kojić-Prodić, B.: Novel bioflavonoides: (bio)chemical characterisation, structure/activity correlation and biotechnological application, Programme of Cooperation in the Fields of Science and Technology between the Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia and

the Ministry of Science and Technology of the Republic of India, Indian Institute of Technology, Kanpur, Indija

Kovač, B.: Elektronska struktura halogeniranih difenilmetanona i difeniletanona, Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Fakulteta za kemiju in kemijsko tehnologiju, Ljubljana, Slovenija

Luić, M.: Struktura i dinamika biomolekula, Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija

Nikolić, S.: Razvoj kompjutorskih algoritama za makromolekularne simulacije, Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Kemijski inštitut, Ljubljana, Slovenija

Nöthig-Laslo, V.: Studij međudjelovanja biomembrana s aminokiselinama i peptidima, Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija

Plavšić, D.: Application of methods of discrete mathematics in chemistry and biology, Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Kemijski inštitut, Ljubljana, Slovenija

Srzić, D.: Sintaza organometalnih spojeva u spektrometru masa, Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija

Tomić, S.: Kombinirana primjena kvantno-mehaničkih i metoda polja sila u proučavanju molekula od biološkog i biotehnološkog značaja, Znanstveno-tehnička suradnja, Austrija-Hrvatska, Technische Universität Graz, Graz, Austrija

Tomić, S.: Računalne simulacije strukture i dinamike proteina, Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Kemijski inštitut, Ljubljana, Slovenija

Višnjevac, A.: Mikrobne lipaze - pronalaženje novih biokatalizatora, Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Kemijski inštitut, Ljubljana, Slovenija

Posjeti inozemnih stručnjaka Institutu "Ruđer Bošković"

Kristof Kovács, Pannon Egyetem, Veszprém, Mađarska, 22.9.2005. - 24.9.2005.

Meir Lahav, Weizmann Institute of Science, Rehovot, Izrael, 20.5.2005. - 21.5.2005.

Pier Luigi Luisi, Dipartimento di Biologia, Università degli Studi Roma Tre, Rim, Italija, 20.5.2005. - 21.5.2005.

Zoltán Németh, Pannon Egyetem, Veszprém, Mađarska, 22.9.2005. - 24.9.2005.

Constantinos Paleos, Institute of Physical Chemistry, NCSR "Demokritos", Atena, Grčka, 20.5.2005. - 21.5.2005.

Michael Ramek, Technische Universität Graz, Graz, Austrija, 19.4.2005. - 24.4.2005.

Gábor Szalontai, Pannon Egyetem, Veszprém, Mađarska, 22.9.2005. - 24.9.2005.

Peter Walde, Departement Materialwissenschaft, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH), Zürich, Švicarska, 20.5.2005. - 21.5.2005.

Znanstveni skupovi u organizaciji Instituta "Ruđer Bošković"

MATH/CHEM/COMP 2005

Dubrovnik, Hrvatska, 20.6.2005. - 25.6.2005.

1st SOUTH EASTERN EUROPEAN WORKSHOP ON PRACTICAL APPROACHES TO COMPUTATIONAL BIOLOGY

Opatija, Hrvatska, 1.9.2005. - 4.9.2005.

4. ZNANSTVENI SASTANAK HRVATSKIH BIOFIZIČARA

Zagreb, Hrvatska, 9.9.2005. - 9.9.2005.

Odličja i nagrade

ODLIČJE ZA IZUZETNO VRIJEDAN DOPRINOS RAZVITKU ZNANSTVENOG I NASTAVNOG RADA NA KEMIJSKOM ODSJEKU PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA

Dr. sc. Leo Klasinc

GODIŠNJA NAGRADA DRUŠTVA SVEUČILIŠNIH NASTAVNIKA I DRUGIH ZNANSTVENIKA U ZAGREBU

za znanstveni rad iz područja prirodnih znanosti

Dr. sc. Marko Rožman

Dodiplomska i poslijediplomska nastava

Dodiplomska nastava

ANORGANSKA KEMIJA

Biologija-kemija, smjer: prof. biologije i kemije, Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije, Sveučilište u Splitu, Split

Voditelj(i): Graovac, Ante

Predavač(i): Graovac, Ante

BIOMEMBRANE

Molekularna biologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Ilakovac-Kveder, Marina

Predavač(i): Ilakovac-Kveder, Marina

FIZIČKA KEMIJA

Diplomirani sanitarni inženjer, Medicinski fakultet, Sveučilište u Rijeci, Rijeka

Voditelj(i): Valić, Srećko

Predavač(i): Valić, Srećko

FIZIČKI PRAKTIKUM

Fizika, smjer: dipl. ing. fizike, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Požek, Miroslav

Predavač(i): Merunka, Dalibor

FIZIKALNA KEMIJA

Integrirani nastavni studij biologije i kemije, prof. biologije i kemije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Cvitaš, Tomislav

Predavač(i): Cvitaš, Tomislav

INSTRUMENTALNA ANALIZA

Biotehnologija, Biokemijsko-mikrobiološki smjer, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Rapić, Vladimir; Grabarić, Božidar

Predavač(i): Habuš, Ivan; Rapić, Vladimir; Grabarić, Božidar

INSTRUMENTALNA ANALIZA NAMIRNICA

Prehrambena tehnologija, Prehrambeno-inženjerstvo i Nutricionizam, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Rapić, Vladimir; Grabarić, Božidar

Predavač(i): Habuš, Ivan; Rapić, Vladimir; Grabarić, Božidar

INSTRUMENTALNE METODE

Diplomirani sanitarni inženjer, Medicinski fakultet, Sveučilište u Rijeci, Rijeka

Voditelj(i): Varljen, Jadranka

Predavač(i): Valić, Srećko

KEMIJSKA KINETIKA

Smjer diplomirani inženjer kemije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Cvitaš, Tomislav

Predavač(i): Cvitaš, Tomislav

KVANTNA KEMIJA

Smjer diplomirani inženjer kemije, Prirodoslovno matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Živković, Tomislav

Predavač(i): Živković, Tomislav

MEDICINSKA FIZIKA

Integrirani preddiplomski i diplomski studij veterinarske medicine, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Rakvin, Boris

Predavač(i): Rakvin, Boris

MOLEKULARNA BIOFIZIKA

Molekularna biologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Pifat-Mrzljak, Greta

Predavač(i): Pifat-Mrzljak, Greta

MOLEKULSKA SPEKTROSKOPIJA

Izborni kolegij na IV godini – smjer diplomirani inženjer kemije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Kovač, Branka

Predavač(i): Kovač, Branka

ODABRANA POGLAVLJA IZ BIOMEDICINSKE FIZIKE

Integrirani preddiplomski i diplomski studij veterinarske medicine, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Rakvin, Boris

Predavač(i): Rakvin, Boris

ODABRANA POGLAVLJA KEMIJE POLIMERA

Diplomirani sanitarni inženjer, Medicinski fakultet, Sveučilište u Rijeci, Rijeka

Voditelj(i): Valić, Srećko
Predavač(i): Valić, Srećko

OSNOVE FIZIKE ZA DIJAGNOSTIČKE METODE

Integrirani preddiplomski i diplomski studij veterinarske medicine, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Rakvin, Boris
Predavač(i): Rakvin, Boris

PRAKTIKUM IZ OPĆE KEMIJE

Dodiplomski studij biologije, Smjer Molekularna biologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Vrdoljak, Višnja
Predavač(i): Višnjevac, Aleksandar

PRAKTIKUM IZ OPĆE KEMIJE

Integrirani nastavni studij biologije i kemije, prof. biologije i kemije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Hergold-Brundić, Antonija
Predavač(i): Čurić, Manda

PRIPRAVA, ANALIZA I PRIMJENA NUKLEOTIDA

Biotehnologija, Biokemijsko-mikrobiološki smjer, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Habuš, Ivan
Predavač(i): Habuš, Ivan

STRUKTURA I SVOJSTVA POLIMERA

Kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Veksli, Zorica
Predavač(i): Veksli, Zorica

Poslijediplomska nastava

BIOFIZIKA I INSTRUMENTALNA TEHNIKA

Doktorski studij iz veterinarskih znanosti, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Rakvin, Boris
Predavač(i): Rakvin, Boris

FIZIČKO-KEMIJSKI PROCESI U OKOLIŠU

Poslijediplomski sveučilišni interdisciplinarni studij "Zaštita prirode i okoliša", Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

Voditelj(i): Filipović-Vinceković, Nada
Predavač(i): Filipović-Vinceković, Nada; Dutour Sikirić, Maja; Tomašić, Vlasta

FIZIKALNA KEMIJA MAKROMOLEKULA

Kemija, fizikalna kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Veksli, Zorica
Predavač(i): Veksli, Zorica

KRISTALOGRAFIJA

Poslijediplomski studij, Kemija, Anorganska i strukturna kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Luić, Marija; Bermanec, Vlado
Predavač(i): Luić, Marija; Bermanec, Vlado

MAGNETSKE REZONANCIJE

Kemija, fizikalna kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Andreis, Mladen

Predavač(i): Andreis, Mladen

MAKROMOLEKULSKA KRISTALOGRAFIJA

Poslijediplomski studij, Kemija, Biokemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Kojić-Prodić, Biserka; Luić, Marija

Predavač(i): Kojić-Prodić, Biserka; Luić, Marija

MATEMATIČKA KEMIJA

Kemija, poslijediplomski studij kemije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Trinajstić, Nenad; Graovac, Ante

Predavač(i): Graovac, Ante

METODOLOGIJA ZNANSTVENOG RADA

Poslijediplomski znanstveni studij Biomedicina, Medicinski fakultet, Sveučilište u Rijeci, Rijeka

Voditelj(i): Nikolić, Sonja; Trinajstić, Nenad

Predavač(i): Nikolić, Sonja; Trinajstić, Nenad

MODELIRANJE BIOMAKROMOLEKULA

Poslijediplomski studij, Biofizika, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Tomić, Sanja

Predavač(i): Tomić, Sanja

MODELIRANJE BIOMAKROMOLEKULA: STRUKTURE, KOMPLEKSI, INTERAKCIJE

Poslijediplomski studij, Biokemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Tomić, Sanja

Predavač(i): Tomić, Sanja

MODELIRANJE NOVIH LIJEKOVA

Studij farmacije, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Medić-Šarić, Marica

Predavač(i): Nikolić, Sonja; Medić-Šarić, Marica

MOLEKULARNA BIOFIZIKA

Kemija, smjer: biokemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Pifat-Mrzljak, Greta

Predavač(i): Pifat-Mrzljak, Greta

MOLEKULSKA SPEKTROSKOPIJA

Fizikalna kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Cvitaš, Tomislav; Baranović, Goran

Predavač(i): Cvitaš, Tomislav; Baranović, Goran

ODABRANA POGLAVLJA KRISTALNE STRUKTURNE ANALIZE

Poslijediplomski studij, Kemija, Anorganska i strukturna kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Kojić-Prodić, Biserka; Luić, Marija

Predavač(i): Kojić-Prodić, Biserka; Luić, Marija

ODREĐIVANJE KRISTALNE STRUKTURE DIFRAKCIJOM RENDGENSKIH ZRAKA

Poslijediplomski studij geoloških znanosti, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Luić, Marija

Predavač(i): Luić, Marija

RELAKSACIJSKI PROCESI U POLIMERIMA

Inženjerska kemija, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Veksli, Zorica

Predavač(i): Veksli, Zorica

RENDGENSKA STRUKTURNALIZA

Doktorski studij, Anorganska i strukturna kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Kojić-Prodić, Biserka; Matković-Čalogović, Dubravka; Vicković, Ivan

Predavač(i): Kojić-Prodić, Biserka; Matković-Čalogović, Dubravka; Vicković, Ivan

SIMETRIJE U FIZICI I KEMIJI

Fizika, poslijediplomski studij za nastavnike, Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije, Sveučilište u Splitu, Split

Voditelj(i): Graovac, Ante

Predavač(i): Graovac, Ante

SPEKTROSKOPSKE METODE STRUKTURNE ANALIZE

Analitička kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Srzić, Dunja; Vikić-Topić, Dražen

Predavač(i): Srzić, Dunja; Vikić-Topić, Dražen

SPINSKO OZNAČAVANJE

Fizika, smjer biofizika, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Ilakovac-Kveder, Marina

Predavač(i): Ilakovac-Kveder, Marina

TALOŽENJE I ADSORPCIJSKI PROCESI U MORU

Poslijediplomski studij oceanologije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Bilinski, Halka

Predavač(i): Bilinski, Halka

<http://www.irb.hr/hr/str/zkm>

ZAVOD ZA KEMIJU MATERIJALA DIVISION OF MATERIALS CHEMISTRY

Predstojnik: dr. sc. Svetozar Musić
Tel. ++385 1 4561 094, e-mail: music@irb.hr

Ustroj zavoda:

Laboratorij za sintezu novih materijala, dr. sc. Boris Subotić, voditelj laboratorija

Laboratorij za procese taloženja, dr. sc. Damir Kralj, voditelj laboratorija

Laboratorij za radijacijsku kemiju i dozimetriju, dr. sc. Dušan Ražem, voditelj laboratorija

Laboratorij za kemiju čvrstog stanja, dr. sc. Želimir Blažina, voditelj laboratorija

Laboratorij za kemiju kompleksnih spojeva, dr. sc. Pavica Planinić, voditeljica laboratorija

Tajništvo, Vesna Picak, tajnica

Program rada:

Istraživan je utjecaj koncentracija silicija i aluminijske u tekućoj fazi kristalizacijskog sustava na kinetiku rasta kristala zeolita A i X, mogućnosti sinteze magnezijevog aluminosilikatne keramike (fosforita) korištenjem amonijevog zeolita A i magnezijevog oksida kao polaznih reakcijskih komponenti te kristalizacije eukriptita grijanjem zeolita LiA(BW), litijeve forme zeolita A i amorfne aluminosilikatnog prekursora (gela) u kojem su originalni natrijevi ioni bili zamijenjeni litijevim ionima. Rezultati istraživanja su pokazali da tip kristaliziranog zeolita (A i/ili X) i brzina rasta kristala ne ovise o kemijskim i strukturnim svojstvima čvrste faze (amorfne aluminosilikatnog prekursora) već isključivo o kemijskom sastavu i "strukтури" (određenoj raspodjeli različitih aluminatnih, silikatnih i aluminosilikatnih aniona) tekuće faze kristalizacijskog sustava. Magnezijeva aluminosilikatna keramika (forsterit) visoke čistoće i u velikom prinosu može se dobiti kombiniranom obradom (visokoenergijsko mljevenje + zagrijavanje iznad 900 °C) smjese praškastog zeolita A u kojem su originalni natrijevi ioni zamijenjeni amonijevim ionima i praškastog magnezijevog oksida. Fazne analize tijekom zagrijavanja litijeve forme zeolita A (Li-LTA) s različitim brzinama zagrijavanja su pokazale da se proces visokotemperaturne transformacije Li-LTA odvija nastajanjem aluminosilikatnih jedinica s kratkim dometom reda i njihovom difuzijski kontroliranom aglomeracijom u rendgenski amorfne aglomerate te da se kristalizacija β-eukriptita odvija homogenom nukleacijom u tako nastaloj amorfnoj fazi i difuzijski kontroliranim jednodimenzionalnim rastom nukleusa (kristala).

Predviđena su istraživanja kinetike taloženja na modelnim sustavima magnezijevih amonijevih fosfata, pri uvjetima koji podražavaju fiziološke. Pri tome planiramo istražiti čimbenike koji uvjetuju nastajanje određene čvrste faze (struvita ili njuberita) te utvrditi mehanizam njihove transformacije u termodinamički stabilne oblike. Također, predviđamo istražiti čimbenike odgovorne za pripremu taložnog kalcijevog karbonata velike specifične površine pri uvjetima uvećanog laboratorijskog mjerenja.

Za studij odnosa između kemijske sinteze i svojstava metalnih oksida izabrani su modelni sustavi za koje se smatra da mogu imati primjene u naprednim tehnologijama. Određeni su uvjeti sinteze nanočestica ZnO primjenom sol-gel metode. Sol-gel metoda iskorištena je u sintezi Ga₂O₃ i GaOOH. Istraživana su mikrostrukturalna i kemijska svojstva u sustavima ZrO₂-Cr_{1.5}, HfO₂-Al₂O₃ i ZrO₂-Al₂O₃ s posebnim naglaskom na uvjete nastajanja čvrstih otopina. Izveden je komparativni

studij hidrotermalne kristalizacije HfO_2 i ZrO_2 iz amorfni prekursora. Predložen je mehanizam taloženja željezovih oksida u jako alkalnom mediju u prisutnosti niklovih kationa. Istraživani su uvjeti sinteze čestica bizmutovog vanadata koji se može koristiti kao pigment. Pokazana je ovisnost nijansi žute boje tog pigmenta o veličini čestica.

Fizičko-kemijski učinci ionizirajućih zračenja koji će se istraživati bit će stvaranje i osobine zračenjem induciranih kratkoživućih reaktivnih čestica nastalih u radiolizi. Istraživat će se kvantitativni odnosi između doze i fizičkih, kemijskih i bioloških učinaka zračenja radi razvoja dozimetrije zračenja. Istraživat će se učinci zračenja u tvarima koje služe u prehrani, medicini, farmaciji i dr. da bi se razvijale nove primjene zračenja.

Polimerni materijali modificirani dodacima (polimerne mješavine, kompoziti) i zračenjem sve više zamjenjuju izvorne polimere jer su jeftiniji i nude kvalitetnija svojstva u odnosu na izvorne komponente. Zato su spoznaje i naši rezultati o reakcijskim mehanizmima umrežavanja poliesterskih smola (UP) poticaj za istraživanje radijacijske kemije poli(etilen-oksida) (PEO) polimera važnog za priređivanje polielektrolita, nanokompozita i hidrogelova. Odnosi struktura-svojstvo kompozita izotaktni polipropilen (iPP)/talk kompatibiliziranih sa stirenskim blok kopolimerima (SEP, SBS, SEBS, SEBS-g-MA) istražuju se zbog njihove važnosti u optimizaciji svojstava plastika za automobilsku industriju. Važna su istraživanja interakcije i strukturiranja poliuretan/polimetakrilat (PUR/PM) kao SIPN mješavina, te alternirajućih akrilnih kopolimera s utisnutim (imprint) makromolekulama. Istražuje se utjecaj površinski aktivnih tvari na supramolekulsko strukturiranje biopolimera. Razvijaju se nove metode ispitivanja polimernih uzoraka za rješavanje specifičnih problema vanjskih naručilaca.

Program rada obuhvaća sintezu i karakterizaciju novih intermetalnih spojeva i metalnih kompleksa, s ciljem dobivanja novih materijala, koji se mogu primijeniti u energetici i katalizi. U tu svrhu priređeni su novi intermetalni spojevi općeg sastava $\text{RENi}_3.5\text{Al}_{1.5}$ ($\text{RE} = \text{Y}, \text{Tb}, \text{Dy}, \text{i Ho}$). Interakcija s vodikom pokazala je da kapacitet apsorbiranog vodika pod tlakom od 1,5 MPa ovisi o vrsti atoma rijetke zemlje i iznosi 3,8; 2,8; 3,9; 2,4 vodika atoma za Tb, Dy, Ho, odnosno Y.

Istraživanja koja se tijekom 2005. godine odvijaju u okviru projekta "Supravodljivi oksidi i višenuklearni metalni kompleksi" većim se dijelom odnose na heksanuklearne klastere niobija i

tantala. Razrađuju se postupci pripreme mješovito halogenidnih klastera $[\text{M}_6\text{X}_{(12-y)}\text{X}'_{(y)}]^{n+}$ ($\text{M} = \text{Nb}, \text{Ta}$) u kojima se na položajima unutarnjih prenosnih liganada izmjenjuju različiti halogeni elementi (X, X'). Ovakvi su spojevi posebno značajni jer pružaju mogućnost promjene (nano)strukturnih i fizičko-kemijskih svojstava klastera i pridonose novim saznanjima o prirodi veze metal-metal. Razmatraju se strukturalna, elektronska i magnetska svojstva paramagnetskih klastera tantala koji u jedinki $[\text{Ta}_6\text{Cl}_{12}]^{3+}$ sadrže jedan nesporeni elektron smješten u najvišoj zaposjednutoj molekularnoj orbitali (HOMO), a opisan je i spoj koji u svom sastavu sadrži istovremeno klusterske jedinice različitih nabojnih brojeva, $[\text{Ta}_6\text{Cl}_{12}]^{3+}$ i $[\text{Ta}_6\text{Cl}_{12}]^{4+}$. U okviru istraživanja oksalatnih sustava prijelaznih metala otkriven je jedan novi strukturni oblik među tris(oksalato)oksoniobatima(V), koji služi kao polazna građevna jedinka pri dobivanju složenijih anorgansko-organskih sustava.

Istraživani su mehanizmi ugradnje izabranih dopanada u strukturu mulita te metalnih oksida In_2O_3 i SnO_2 s ciljem boljeg razumijevanja utjecaja dopanada na svojstva materijala. Za to je korištena rendgenska difrakcija i računaska Rietveldova metoda koja omogućuje određivanje kristalne strukture iz polikristalnih uzoraka. Izvršeno je ispitivanje ugradnje kobalta u mulit, koje je pokazalo da se u mulit može ugraditi tek oko 0.36 tež. % Co. Ustanovljeno je da u procesu dopiranja indijevog oksida kositrom supstitucijska zamjena iona In^{3+} ionima Sn^{4+} na pozicijama B i D polazne strukture In_2O_3 nije uniformna, te da termički tretman dopiranih uzoraka inducira dodatne neuniformne strukturne efekte. Istraživanja mehanizma dopiranja SnO_2 antimonom dovelo je do razvoja nove metode za određivanje omjera udjela iona antimona $\text{Sb}^{3+}/\text{Sb}^{5+}$ u dopiranim uzorcima.

Istraživanje u 2005. godini dovelo je do uspostavljanja standardnih vrijednosti hematoloških i biokemijskih parametara za nekoliko vrsta riba (*Oncorhynchus kisutch*, *Dicentrarchus labrax*, *Mugill* spp., *Thunnus thynnus*) te njihovih promjena s obzirom na neke abiotičke čimbenike. Usporedbom uzgajanih i divljih populacija brancina u Jadranskom moru dokazano je da uzgojni

uvjeti utječu na modifikacije biokemijskih parametara krvi, smanjivanjem otpornosti organizama i povećanjem njihove prijemljivosti na bakterijske, virusne i nametničke bolesti. Rezultati ukazuju na signifikantne razlike biokemijskih i histoloških profila slobodnoživućih i uzgajanih populacija brancina. Mjerenjem indukcije P-450 enzimatskog sustava riba antibioticima i kemoterapeuticima dobivaju se nova saznanja o interakciji i farmakokinetici tih lijekova.

Research programme:

Influence of the concentrations of silicon and aluminium in the liquid phase of crystallizing system on the growth kinetics of zeolites A and X, possibility of the synthesis of magnesium-aluminosilicate ceramic (forsterite) of high purity by using ammonium form of zeolite A and magnesium oxide as the starting reaction components as well as crystallization of eucryptite by heating of zeolite LiA(BW), lithium form of zeolite A and amorphous aluminosilicate precursor (gel) in which the original sodium ions were exchanged by lithium ions, were investigated. Results of investigation have shown that the type of the crystallized zeolite (A and/or X) and the crystal growth rate do not depend on chemical and structural properties of the solid phase (amorphous aluminosilicate precursor), but exclusively on chemical composition and "structure" (determined by distribution of different aluminate, silicate and aluminosilicate anions) of the liquid phase of crystallizing system. Magnesium-aluminosilicate ceramic (forsterite) of high purity and with high yield can be obtained by a combined treatment (high-energy milling + heating above 900 °C) of the mixture of powdered zeolite A in which the original sodium ions were exchanged with ammonium ions and powdered magnesium oxide. The phase analyzes during heating of lithium form of zeolite A (Li-LTA) at different heating rates have shown that the process of the high-temperature transformation of Li-LTA takes place by formation of short-range ordered aluminosilicate units and their diffusion-controlled agglomeration into X-ray amorphous aggregates followed by homogeneous nucleation of β -eucryptite in the formed amorphous phase and by a diffusion-controlled one-dimensional growth of nuclei (crystals).

The investigations of precipitation kinetics in model systems of magnesium ammonium phosphates at the conditions similar to physiological will be performed. Particular attention will be paid on investigation of experimental conditions governing the formation of thermodynamically metastable phases and the mechanism of their subsequent transformation into stable modifications. In addition, the precipitation of calcium carbonate under the bench scale conditions will be performed in order to investigate the experimental conditions at which precipitate of high specific surface area could be prepared.

In the study of the relationship between the chemical synthesis and the properties of the model oxide systems were selected taking in mind their possible use in advanced technologies. The experimental conditions in the synthesis of nanosize ZnO particles were found using sol-gel method. The same synthesis method was utilized to obtain phase pure Ga₂O₃ or GaOOH. Microstructural and chemical properties of the systems ZrO₂-Cr_{1.5}, HfO₂-Al₂O₃ and ZrO₂-Al₂O₃ were investigated with the emphasize on the formation of solid solutions. A comparative study of the hydrothermal crystallization of HfO₂ and ZrO₂ from amorphous precursors was performed. The mechanism of the precipitation of iron oxides in highly alkaline media and in the presence of nickel cations was proposed. The experimental conditions for the precipitation of bismuth vanadate. The dependence of the colour of this yellow pigment on the particle size has been shown.

Physical-chemical effects of ionizing radiations which will be studied are the formation and properties of radiation-induced short lived reactive species formed in radiolysis. Quantitative relationships between radiation absorbed dose and physical, chemical and biological effects will be studied to develop radiation dosimetry. The research of radiation effects in materials used as foods, medical supplies, pharmaceuticals etc. will be carried out to develop new applications of radiations.

Polymer materials modified by additives (polymer blends and composites) and radiation replace basic polymers since they are cheaper and offer better properties compared to that of origin components. Therefore, the attained knowledge and our previous results about reaction mechanisms of crosslinking unsaturated polyester resins (UP) inspired research on radiation chemistry of poly(ethylene oxide) (PEO), a polymer that is often used as a base for

polyelectrolytes, nanocomposites and hydrogels. The investigation of structure-property relationships of isotactic polypropylene (iPP)/talc composites compatibilized with styrenic rubber block copolymers (SEP, SBS, SEBS, SEBS-g-MA) is of importance for properties optimization of plastics used in automotive industry. The interactivity and structure investigations of SIPN polyurethane/polymetacrylate (PUR/PM) blends as well as alternating acrylic copolymers with imprint macromolecules is very important. The effect of surfactants onto supramolecular ordering is investigated. The development of new investigation methods of polymer materials for solution specific problems of small and medium enterprises.

The research program includes synthesis and characterisation of new intermetallic compounds with the aim to select new materials for use in energetics and catalysis. Therefore new intermetallic compounds of the general composition $\text{RENi}_{3,5}\text{Al}_{1,5}$ ($\text{RE} = \text{Y, Tb, Dy, and Ho}$) were prepared. Hydrogenation under pressure of 1.5 Mpa, shows that the maximum hydrogen capacity varies with the rare earth atom from 3.8, 2.8, 3.9 to 2.4 for Tb, Dy, Ho and Y, respectively.

Investigations performed during the year 2005, under the project "Superconducting oxides and polynuclear metal complexes", relate mainly to the hexanuclear clusters of niobium and tantalum.

Procedures for the synthesis of mixed-halide $[\text{M}_6\text{X}_{(12-y)}\text{X}'_y]^{n+}$ ($\text{M} = \text{Nb, Ta}$) clusters, wherein the inside (bridging) ligands positions are occupied by different halogen atoms (X, X') are being developed. Compounds of this type are very important as they enable changes of (nano)structural and physico-chemical properties of the clusters and contribute to the overall knowledge on the nature of metal-metal bond. Structural, electronic and magnetic properties of paramagnetic tantalum clusters, with the $[\text{Ta}_6\text{Cl}_{12}]^{3+}$ unit containing one unpaired electron in the highest occupied molecular orbital (HOMO), have been investigated, and also a compound with differently charged $[\text{Ta}_6\text{Cl}_{12}]^{3+}$ and $[\text{Ta}_6\text{Cl}_{12}]^{4+}$ cluster entities, has been described. Within the investigation of transition-metal oxalate systems a new structural form of the tris(oxalato)oxoniobates(V), has been obtained. The compound serves as one of the starting building blocks in the synthesis of more complex inorganic-organic species.

The mechanisms of incorporation of selected dopands into the structure of mullite and of metal oxides In_2O_3 and SnO_2 have been investigated. This will be a support to better understanding of the influence of dopands on materials properties. X-ray diffraction and mathematical Rietveld method were applied for determination of the crystal structure of the prepared polycrystalline materials. Investigation of mullite doping with cobalt showed that only about 0.36 wt.% Co can be incorporated into the mullite structure. Structural studies of tin doped In_2O_3 revealed that Sn^{4+} substitution for In^{3+} on B and D sites of the original In_2O_3 structure was non-uniform; thermal treatment of the doped samples induced additional non-uniform structural affects. The study of SnO_2 doping with antimony led to a development of a new method for the estimation of the content ratio $\text{Sb}^{3+}/\text{Sb}^{5+}$ of antimony ions in the Sb-doped samples.

Research in year 2005 revealed standard values of haematological and biochemical parameters for several fish species (*Oncorhynchus kisutch*, *Dicentrarchus labrax*, *Mugill spp.*, *Thunnus thynnus*) and their alterations regarding some abiotic factors have been established. Comparison of the farmed and wild sea bream populations in the Adriatic Sea proved that the farming environment impacts the modification of biochemical blood parameters, decreasing the resistance of the organisms and increasing their susceptibility on bacterial, viral and parasitic diseases. Results demonstrated significant differences in biochemical and histological profiles of the free-living and farmed sea bass. The use of antibiotics and chemotherapeutics to measure the P-450 induction of the enzymatic system of fish provided new insights into the interaction and pharmacokinetics of these medicines.

Znanstvenoistraživački projekti MZOŠ-a i njihovi voditelji

- 0098060 ISTRAŽIVANJE PROCESA KRISTALIZACIJE I PRIMJENE ZEOLITA, Boris Subotić
0098061 PROCESI I INTERAKCIJE U HETEROGENIM SUSTAVIMA ČVRSTO/TEKUĆE, Damir Kralj
0098062 SINTEZA I MIKROSTRUKTURA METALNIH OKSIDA I OKSIDNIH STAKALA, Svetozar Musić
0098063 FIZIČKO - KEMIJSKI UČINCI IONIZIRAJUĆIH ZRAČENJA, Dušan Ražem
0098064 SINTEZA, KARAKTERIZACIJA I MODIFICIRANJE POLIMERA ZRAČENJEM, Franjo Ranogajec
0098065 INTERMETALNI SPOJEVI I METALNI HIDRIDI, Želimir Blažina
0098066 SUPRAVODLJIVI OKSID I VIŠENUKLEARNI METALNI KOMPLEKSI, Nevenka Brničević
0098067 UTJECAJ DOPANADA NA STRUKTURU I SVOJSTVA MATERIJALA ZA TEHNIČKE PRIMJENE, Biserka Gržeta
0098129 BIOKEMIJSKA I MOLEKULARNA REAKCIJA RIBA NA STANJE EKOSUSTAVA, Rozelindra Čož-Rakovac
-

Oznaka: 0098060

**ISTRAŽIVANJE PROCESA KRISTALIZACIJE I PRIMJENE ZEOLITA
RESEARCH OF THE CRYSTALLIZATION PROCESS AND USE OF
ZEOLITES**

Voditelj projekta: dr. sc. Boris Subotić
Tel. ++385 1 4680 123 e-mail: subotic@irb.hr

Suradnici

Tatjana Antonić Jelić, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Biserka Bišкуп, doktorica kem. znanosti, viša asistentica, u zvanju znanstvene suradnice od 16.11.2005.

Sanja Bosnar, doktorica kem. znanosti, viša asistentica, u zvanju znanstvene suradnice od 16.11.2005.

Josip Bronić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Cleo Kosanović, doktorica kem. znanosti, viša znanstvena suradnica od 30.6.2005.

Ivan Krznarić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Ana Mužic, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Boris Subotić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik

Tehnički suradnici

Višnja Dekanić, peračica

Program rada i rezultati na projektu:

Program rada:

Postoje mnogobrojni eksperimentalni dokazi da brzina rasta kristala zeolita, R_g , ovisi o koncentracijama aluminija i silicija u tekućoj fazi kristalizacijskog sustava. Na temelju poznavanja utjecaja različitih čimbenika na vrijednost R_g , vrlo je vjerojatno da na vrijednost R_g ne utječu samo kinetičke energije reaktivnih aluminatnih, silikatnih i alumosilikatnih aniona, već također i njihove raspodjele s obzirom na veličinu, naboj i strukturu. Budući da ove raspodjele ovise o koncentracijama aluminija i silicija u tekućoj fazi i lužnatosti sustava, može se pretpostaviti da brzina rasta kristala ovisi o koncentracijama aluminija i silicija na složen način. Na temelju iznijetih činjenica i pretpostavki, u proteklom periodu istraživao je utjecaj koncentracija aluminija i silicija u širokom području omjera Si/Al (od Si/Al < 1; suvišak aluminija do Si/Al > 1; suvišak silicija) u tekućoj fazi kristalizacijskog sustava na kinetiku rasta kristala zeolita A i X.

Zbog "otvorenosti" kristalne strukture, zeoliti su metastabilni materijali koji se mehaničkim (visokoenergijsko mljevenje) i/ili toplinskim postupcima mogu prevesti u amorfne i/ili kristalne alumosilikatne materijale. S obzirom na to da mnogi sintetski zeoliti imaju kemijski sastav blizak kemijskom sastavu alumosilikatnih keramika, njihova toplinska obrada može rezultirati nastajanjem odgovarajućih keramičkih materijala. Na taj način, toplinska (ili kombinirana toplinska i mehanička) obrada zeolita predstavlja novi način dobivanja različitih alumosilikatnih keramičkih materijala (eukriptit, karnegieit, nefelin, kaliofilit, kalsilit, polucit, leucit, anortit, kordierit, celzian, mulit, itd.). Tip nastale keramike ovisi o kemijskom sastavu zeolitnog prekursora i (prvenstveno) o tipu kompenzacijskog kationa. Budući da je prvi stupanj toplinske pretvorbe nastajanje amorfne alumosilikatne faze nakon čega slijede nukleacija i rast sekundarne kristalne faze (keramike) iz prethodno nastale amorfne faze, može se pretpostaviti da bi se alumosilikatne keramike mogle dobiti i termičkom obradom amorfne faze dobivenih mehanokemijskom amorfizacijom zeolita ili taložnih amorfne alumosilikata u kojima su originalni natrijevi ioni zamijenjeni drugim kationima. Na temelju navedenih saznanja i pretpostavki, u proteklom periodu istraživane su mogućnosti sinteze magnezijeve alumosilikatne keramike (forsterit) kombiniranim postupkom (visokoenergijsko mljevenje + grijanje) te kristalizacije (uključujući kinetiku procesa) eukriptita grijanjem zeolita LiA(BW), litijeve forme zeolita A i amorfne alumosilikatnog prekursora (gela) u kojem su originalni natrijevi ioni bili zamijenjeni litijevim ionima.

Rezultati:

Kinetike rasta kristala zeolita A i X mjerene su tijekom njihovih kristalizacija na 80 °C iz amorfne alumosilikatnog prekursora (gela sastava: 1,03 Na₂O:Al₂O₃:2,38 SiO₂·1,66 H₂O) dobivenog izdvajanjem iz alumosilikatnog hidrogela (1,03 Na₂O:Al₂O₃:2,38 SiO₂·1,66 H₂O) i dispergirano u 1,4 M otopini NaOH (sustav 0) koja je sadržavala 0,046 mol dm⁻³ NaAlO₂ (sustav A1); 0,092 mol dm⁻³ NaAlO₂ (sustav A2); 0,136 mol dm⁻³ NaAlO₂ (sustav A3); 0,034 mol dm⁻³ Na₂SiO₃ (sustav S1); 0,068 mol dm⁻³ Na₂SiO₃ (sustav S2) i 0,102 mol dm⁻³ Na₂SiO₃ (sustav S3). Dok iz sustava 0, A1, A2, A3 i S1 nastaje (kristalizira) samo zeolit A, u sustavu S2 nastaje smjesa zeolita A i X, a u sustavu S3 nastaje čisti zeolit X. Brzina rasta kristala, R_g , zeolita A je gotovo ista u sustavima 0 i A1 i postupno se smanjuje u nizu:

$R_g(0) \approx R_g(A1) > R_g(A2) > R_g(A3) > R_g(S1)$. Brzina rasta kristala zeolita X smanjuje se s povećanjem koncentracije Na₂SiO₃, tj. u nizu: $R_g(S1) > R_g(S2) > R_g(S3)$. Interesantno je da je raspodjela veličina kristala u svim produktima kristalizacije gotovo ista, t.j. raspodjela veličina kristala u produktima kristalizacije ne ovisi o uvjetima kristalizacije, odnosno o brzinama nukleacije, rasta kristala i (ukupne) kristalizacije, kao niti o tipu nastalog (kristaliziranog) zeolita. Ovisnost tipa zeolita o koncentracijama aluminatnih i/ili silikatnih aniona u tekućoj fazi kristalizacijskog sustava (određenih dodavanjem NaAlO₂ i/ili Na₂SiO₃) pokazuje da tip kristaliziranog zeolita ne ovisi o kemijskim i „strukturnim“ svojstvima čvrste faze (amorfne alumosilikatnog prekursora) već

isključivo o kemijskom sastavu i „strukтури“ (određenoj raspodjelom različitih aluminatnih, silikatnih i alumosilikatnih aniona) tekuće faze kristalizacijskog sustava. Analiza eksperimentalnih rezultata (promjene koncentracija aluminija i silicija u tekućoj fazi kao i promjene dimenzija najvećih kristala zeolita A i X tijekom kristalizacije) je pokazala da je brzina rasta kristala zeolita A i X neovisna o veličini kristala i da se rast kristala odvija reakcijom monomernih i niskomolekulskih aluminatnih, silikatnih i alumosilikatnih aniona iz tekuće faze na površini rastućih kristala zeolita. Konačno, neovisnost raspodjele veličina kristala u produktima kristalizacije o uvjetima kristalizacije određenim kemijskim sastavom tekuće faze kristalizacijskog sustava je u skladu s principima „učinka pamćenja gela“, tj. da raspodjela veličina kristala u produktima kristalizacije ovisi isključivo o broju i raspodjeli nukleusa u matrici gela. Budući da su broj i raspodjela nukleusa u matrici gela konstantni za dani prekursor i da se ne mijenjaju s uvjetima kristalizacije, konstantnost raspodjele veličine kristala u svim produktima kristalizacije je bila očekivana.

Kombiniranom obradom smjese praškastog zeolita A u kojem su originalni natrijevi ioni zamijenjeni s amonijevim ionima i praškastog magnezijeva oksida, može se dobiti forsterit kao produkt. Postupak pripreme forsterita provodi se u dva stupnja: (i) visokoenergijsko mljevenje u kugličnom mlinu i (ii) zagrijavanje pri određenoj temperaturi. Mljevenje u kugličnom mlinu uzrokuje amorfizaciju amonijeve forme zeolita (pri čemu se dio amonijevih iona transformira u plinoviti amonijak i desorbira iz čvrste faze tijekom mljevenja), smanjenje veličina čestica magnezijeva oksida i miješanje na taj način kemijski „aktiviranih“ komponenti. Toplinska obrada (zagrijavanje)

tako pripremljene smjese (3 sata iznad 900 °C) dovodi do nastajanja forsterita kao dominantne kristalne keramičke faze uz pojavu neznatne količine nuzprodukata. Visoki prinos i čistoća produkta (forsterita) omogućeni su zamjenom originalnih natrijevih iona iz zeolita A s amonijevim ionima i njihovim raspadom tijekom mljevenja i zagrijavanja reakcijskih komponenti. Na taj način odvija se izravna reakcija aktiviranih komponenti (amornog alumosilikata bez sadržaja natrijevih iona i usitnjenog magnezijeva oksida) u forsterit bez mogućnosti nastajanja natrijevih alumosilikatnih keramika (karnegit, nefelin).

Litijeva forma zeolita A (Li-LTA) je pripravljena zamjenom originalnih natrijevih iona iz zeolita A s litijevim ionima iz otopine. Tako pripremljen Li-LTA je linearno zagrijavan od 30 – 1000 °C s brzinama zagrijavanja od 0,0417 °/s; 0,1667 °/s i 0,333 °/s. Termalne transformacije tijekom zagrijavanja su praćene «in situ» sinkrotronskom rendgenskom difrakcijom praha. Pri svim brzinama zagrijavanja, najveći dio Li-LTA se transformira u amornu alumosilikatnu fazu do 820 °C, a pri temperaturi od oko 790 °C počinje kristalizacija β-eukriptita iz nastale amorfne faze. Redovi reakcija, $n = 3/2$ za amorfizaciju Li-LTA i $n = 1/2$ za kristalizaciju β-eukriptita, pokazuju da se u skladu s Kolmogorov-Johnson-Mehl-Avrami-Evansovom (KJMAE) jednačbom, amorfizacija Li-LTA odvija nastajanjem alumosilikatnih jedinica s kratkim dometom reda i njihovom difuzijski kontroliranom aglomeracijom u rendgenski amorfne aglomerate te da se kristalizacija β-eukriptita odvija homogenom nukleacijom u amorfnoj fazi i difuzijski kontroliranim jednodimenzionalnim rastom nukleusa (kristala).

Research programme and results:

Working plan:

There is abundant experimental evidence that the rate, R_g , of crystal growth of zeolites depends on the concentrations of both aluminium and silicon in the liquid phase of the crystallizing system. Based on the influence of various factors on the value of R_g , it is beyond dispute that the value of R_g is influenced not only by the kinetic energies of the reactive aluminate, silicate and/or aluminosilicate anions, but also by their distributions with respect to size, charge and structure. Since these distributions depend on the concentrations of silicon and aluminium in the liquid phase and on the alkalinity of system, the rate of crystal growth depends on the concentrations of aluminum and silicon in the liquid phase by a complex way. Based on these facts the influence of concentrations of aluminum and silicon in the wide range of the Si/Al molar ratios (from Si/Al < 1; excess of Al to Si/Al > 1; excess of Si) in the liquid phase of the crystallizing system on the kinetics of the crystal growth of zeolites A and X were investigated in the recent period.

Due to their open framework, zeolites are metastable materials, which can be transformed to non-zeolite crystalline and/or amorphous materials by mechanical (high-energy milling) and/or thermal treatments. Since many of synthetic zeolites have composition close to those of aluminosilicate-based ceramics, their thermal treatment may result in the formation of appropriate ceramic materials. In this way the thermal (or combined thermal and mechanical) treatment of zeolites represent a new approach to obtain different aluminosilicate ceramic materials (eucryptite, carnegieite, nepheline, kaliophilite, kalsilite, pollucite, leucite, anorthite, cordierite, celcian, mullite, etc.). Type of the obtained ceramic depends on the chemical composition of zeolite precursor and (mainly) on the type of compensating cation. Since the first step of thermal transformation is formation of an amorphous aluminosilicate phase followed by nucleation and crystal growth of the secondary crystalline phase (ceramic) from the previously formed amorphous phase, one can assume that aluminosilicate ceramics should be obtained by thermal treatment of the amorphous phases formed by mechanochemical amorphization of zeolites or precipitated amorphous aluminosilicates in which the original (host) sodium ions has been exchanged by other cations. Based on the mentioned knowledge and assumptions, possibilities for the synthesis of magnesium-aluminosilicate based ceramic (forsterite) by a combined procedure (high-energy ball-milling + heating) as well as crystallization of eucryptite (including kinetics of the process) by heating zeolite LiA(BW), lithium form of zeolite A and amorphous aluminosilicate precursor (gel) in which the original sodium ions has been exchanged by lithium ions, were investigated in the recent period.

Results:

Kinetics of crystal growth of of zeolites A and X were measured during their crystallization at 80⁰ C from the amorphous aluminosilicate precursor (1.03Na₂O:Al₂O₃:2.38SiO₂·1.66H₂O) prepared by separation of the solid phase from hydrogel having the batch molar chemical composition 1.03Na₂O:Al₂O₃:2.38SiO₂·1.66H₂O, and then dispersed in 1.4 M NaOH solution (system 0) containing 0.046 mol dm⁻³ NaAlO₂ (system A1), 0.092 mol dm⁻³ NaAlO₂ (system A2), 0.136 mol dm⁻³ NaAlO₂ (system A3), 0.034 mol dm⁻³ Na₂SiO₃ (system S1), 0.068 mol dm⁻³ Na₂SiO₃ (system S2), and 0.102 mol dm⁻³ Na₂SiO₃ (system S3). Only zeolite A crystallizes from the systems 0, A1, A2, A3 and S1, a mixture of zeolites A and X crystallizes from system S2, and pure zeolite X crystallizes from system S3. Crystal growth rate, R_g , of zeolite A is almost the same in the systems 0 and A1, and gradually decreases in the sequence: $R_g(0) \approx R_g(A1) > R_g(A2) > R_g(A3) > R_g(S1)$. Crystal growth rate of zeolite X decreases with increasing concentration of Na₂SiO₃, i.e., in the sequence: $R_g(S1) > R_g(S2) > R_g(S3)$. Here it is interesting that the crystal size distribution in all the crystalline end products is almost the same, i.e., the crystal size distribution in the crystalline end products does not depend on the crystallization conditions, and thus on the rates of nucleation, crystal growth and (overall) crystallization as well as on the type of obtained (crystallized) zeolite. Dependence of the type of zeolite on the concentrations of aluminate and/or silicate anions in the liquid phase of crystallizing systems (controlled by addition of NaAlO₂ and/or Na₂SiO₃) shows that the type of zeolite to be crystallized does not depend on the chemical and "structural" properties of the solid phase (amorphous aluminosilicate precursor), but exclusively on the chemical composition and "structure" (determined by distribution of different aluminate, silicate and aluminosilicate anions) of the liquid phase of crystallizing system. Analysis of experimental results (changes of the concentrations of aluminum and silicon in the liquid phase as well as the changes of the dimensions of the largest crystals of zeolites A and X during crystallization) have shown that growth rate of zeolite A crystals is size.independent and that the growth is governed by the reaction of monomeric and/or low-molecular aluminate, silicate and aluminosilicate anions from the liquid phase on the surfaces of growing zeolite crystals. Finally, independency of the crystal size distribution in the crystalline end products on the crystallization conditions determined by chemical composition of the liquid phase of crystallizing system is in accordance with the principles of "gel memory effect", namely that the crystal size distribution of the crystalline end product depends exclusively on the number and distribution of nuclei in the gel

matrix. Since the number and distribution of nuclei in the gel matrix are constants for a given precursor and not influenced by the crystallization conditions, the constancy of the crystal size distribution in the all crystalline products was expected. Using powder mixtures of ammonium-exchanged zeolite A and magnesium oxide as starting materials, forsterite ceramic was obtained as the final phase. The preparation procedure has two steps: (i) high-energy ball-milling and (ii) heating at given temperature. Ball-milling was used to amorphize ammonium-exchanged zeolite A (and simultaneous transformation of ammonium ions into gaseous ammonia and its desorption from the solid phase during milling), to reduce the particle size of magnesium oxide and to mix these two components, chemically "activated" during ball milling. Thermal treatment (heating) of the milled mixture (above 900^o C for 3 h) yielded forsterite as a dominant phase; only negligible amounts of minor phases appeared as byproducts. High yield and purity of the product are enabled by exchange of the original (host) sodium ions in zeolite A by ammonium ions and their destroying during ball-milling and heating of the reaction components. In this way, a direct reaction of the activated components (amorphous aluminosilicate without sodium ions and chopped magnesium oxide) into forsterite takes place without a possibility of formation of sodium-aluminosilicate ceramics (carnegieite, nepheline).

Lithium form of zeolite A (Li-LTA) was prepared by exchange of original (host) sodium ions from zeolite A with lithium ions from solution. Such prepared Li-LTA was linearly heated with the heating rates of 0.0417^o/s, 0.1667^o/s i 0.333^o/s. Thermal transformations during heating were followed by in situ time-resolved synchrotron X-ray powder diffraction. At all the heating rates, most of Li-LTA was transformed into amorphous aluminosilicate phase till 820^o C, and at about 790^o C crystallization of beta-eucryptite started from the amorphous phase. The kinetic orders, $n = 3/2$ for the amorphization of Li-LTA and $n = 1/2$ for crystallization of β -eucryptite indicate that in accordance with the Kolmogorov-Johnson-Mehl-Avrami-Evans (KJMAE) equation, amorphization of Li-LTA takes place by thermally-induced formation of short-range ordered aluminosilicate units and their diffusion-limited agglomeration into amorphous agglomerates, while non-isothermal crystallization of β -eucryptite takes place by homogeneous nucleation of β -eucryptite in the amorphous phase and diffusion-limited one-dimensional growth of nuclei (crystals).

Oznaka: 0098061

PROCESI I INTERAKCIJE U HETEROGENIM SUSTAVIMA ČVRSTO/TEKUĆE PROCESSES AND INTERACTIONS IN HETEROGENEOUS SOLID/LIQUID SYSTEMS

Voditelj projekta: dr. sc. Damir Kralj
Tel. ++385 1 4680 207 e-mail: kralj@irb.hr

Suradnici

Vesna Babić-Ivančić, doktorica kem. znanosti, viša znanstvena suradnica

Jasminka Kontrec, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica od 7.4.2005.

Damir Kralj, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Branka Njegić Džakula, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Vanjski suradnici

Ljerka Brečević, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica u mirovini

Program rada i rezultati na projektu:

Tijekom 2005. godine provedena su intenzivna istraživanja mehanizama i kinetike taloženja modelnih sustava magnezijevih amonijevih fosfata i kalcijeva karbonata. Pri tome je posebna pažnja posvećena istraživanju nastajanja i transformacije struvita ($\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) u uvjetima sličnim fiziološkim ($t = 37^\circ\text{C}$, $\text{pH}_i = 7.4$). Određena su koncentracijska područja reaktanata unutar kojih taloži struvit, odnosno njuberit ($\text{MgHPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), a dobiveni su i eksperimentalni podaci o transformaciji struvita. Proces transformacije je proučavan praćenjem promjena u tekućoj i čvrstoj fazi sustava. Dobiveni rezultati upućuju na transformaciju putom otopine, tj. mehanizam kojim tijekom transformacije dolazi do otapanja nestabilne čvrste faze (struvit) i rasta stabilne (njuberit). Istraživanja kalcijevih karbonata rađena su u uvjetima uvećanog laboratorijskog mjerila te je tim povodom konstruiran višenamjenski kemijski reaktor (VIKER), u koji je implementirana PID regulacija, vlastita elektronika te intuitivno grafičko sučelje. Priprava taložnoga kalcijeva karbonata različitih morfoloških karakteristika omogućena je variranjem niza eksperimentalnih parametara te korištenjem tekućih, plinovitih i/ili čvrstih reaktanata.

Research programme and results:

During 2005 intensive investigations of mechanisms and kinetics of the precipitation model systems of magnesium ammonium phosphates and calcium carbonates have been performed. Particular attention was paid to the kinetics of formation and transformation of struvite ($\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) under conditions similar to physiological ($t = 37^\circ\text{C}$, $\text{pH}_i = 7.4$). Concentration domains of struvite and newberyite ($\text{MgHPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) precipitation, as well as the conditions for struvite transformation were determined. The transformation process was studied by following changes in the liquid and solid phases of the system. The results indicate that struvite transformation is solution mediated process, i.e. the process in which struvite dissolution and newberyite growth take place simultaneously.

Investigations of calcium carbonate precipitation were performed under the bench scale conditions. In this connection, a multi-purpose PC controlled bench scale chemical reactor (VIKER) was constructed. The reactor was implemented with PID regulation, home-made electronics, software and intuitive graphical interface. By using VIKER, with the possibility of varying a range of experimental parameters, calcium carbonate of different morphological properties was produced by using solid, liquid and/or gas reactants.

Oznaka: 0098062

SINTEZA I MIKROSTRUKTURA METALNIH OKSIDA I OKSIDNIH STAKALA

SYNTHESIS AND MICROSTRUCTURE OF METAL OXIDES AND OXIDE GLASSES

Voditelj projekta: dr. sc. Svetozar Musić
Tel. ++385 1 4561 094 e-mail: music@irb.hr

Suradnici

Đurđica Dragčević, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica, u zvanju više znanstvene suradnice od 16.11.2005.

Marijan Gotić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Stjepko Krehula, dipl. ing. kemije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Miroslava Maljković, doktorica kem. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice (do 23.12.2005.)

Svetozar Musić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik

Mira Ristić, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Ivanka Salaj-Obelić, doktorica kem. znanosti, stručna suradnica

Ankica Šarić, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Goran Štefanić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik od 2.6.2005.

Tehnički suradnici

Jasmin Forić, tehničar

Program rada i rezultati na projektu:

Projekt "Sinteza i mikrostruktura metalnih oksida i oksidnih stakala" usmjeren je na dobivanje podataka o odnosu između kemijske sinteze na jednoj strani te kemijskih mikrostrukturnih i fizikalnih svojstava tih materijala na drugoj strani. Općenito, primjenom različitih metoda sinteze ili promjenom eksperimentalnih parametara moguće je mijenjati specifična svojstva metalnih oksida i oksidnih stakala. Takva znanja jako su važna pri primjeni u tehnološke svrhe. To se može iskoristiti u sintezi naprednih materijala (pigmenti, katalizatori, senzori, magneti, adsorbensi, itd.). Za studij odnosa između kemijske sinteze i svojstava metalnih oksida izabrani su modelni sustavi za koje se smatra da mogu imati primjene u naprednim tehnologijama. Određeni su uvjeti sinteze nanočestica ZnO primjenom sol-gel metode. Sol-gel metoda iskorištena je u sintezi Ga_2O_3 i GaOOH . Istraživana su mikrostrukturna i kemijska svojstva u sustavima $\text{ZrO}_2\text{-Cr}_{1.5}$, $\text{HfO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ i $\text{ZrO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ s posebnim naglaskom na uvjete nastajanja čvrstih otopina. Izveden je komparativni studij hidrotermalne kristalizacije HfO_2 i ZrO_2 iz amorfni prekursora. Predložen je mehanizam taloženja željezovih oksida u jako alkalnom mediju u prisutnosti niklovih kationa. Istraživani su uvjeti sinteze čestica bizmutovog vanadata koji se može koristiti kao pigment. Pokazana je ovisnost nijansi žute boje tog pigmenta o veličini čestica.

Research programme and results:

The project "Synthesis and microstructure of metal oxides and oxide glasses" has been focused on the relationship between the chemical synthesis on one side and chemical, microstructural and physical properties on the other side. Generally, the specific properties of metal oxides and oxide glasses can be changed by changing the method of chemical synthesis, as well as the experimental parameters. The knowledge of this subject is very important in the application. This can be used in the synthesis of advanced materials (pigments, catalysts, sensors, magnets, ferroelectrics, adsorbens etc.). In the present study of the relationship between the chemical synthesis and the properties of metal oxides the model oxide systems were selected taking in mind their possible use in advanced technologies. The experimental conditions in the synthesis of nanosize ZnO particles were found using sol-gel method. The same synthesis method was utilized to obtain phase pure Ga_2O_3 or GaOOH . Microstructural and chemical properties of the systems $\text{ZrO}_2\text{-Cr}_{1.5}$, $\text{HfO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ and $\text{ZrO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ were investigated with the emphasize on the formation of solid solutions. A comparative study of the hydrothermal crystallization of HfO_2 and ZrO_2 from

amorphous precursors was performed. The mechanism of the precipitation of iron oxides in highly alkaline media and in the presence of nickel cations was proposed. The experimental conditions for the precipitation of bismuth vanadate. The dependence of the colour of this yellow pigment on the particle size has been shown.

Oznaka: 0098063

FIZIČKO-KEMIJSKI UČINCI IONIZIRAJUĆIH ZRAČENJA **PHYSICO-CHEMICAL EFFECTS OF IONIZING RADIATIONS**

Voditelj projekta: dr. sc. Dušan Ražem

Tel. ++385 1 4561 154 e-mail: razem@irb.hr

Suradnici

Branka Katušin-Ražem, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica, u zvanju više znanstvene suradnice od 16.11.2005.

Željka Knežević, magistrica kem. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Branka Mihaljević, doktorica kem. znanosti, viša asistentica, u zvanju znanstvene suradnice od 16.11.2005.

Saveta Miljanić, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica, u zvanju više znanstvene suradnice od 16.11.2005.

Ferencne Ranogajec, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Dušan Ražem, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik

Branko Vekić, magistar kem. znanosti, asistent

Tehnički suradnici

Milan Blažević, tehničar

Atlantis Cobalt, tehničar

Program rada i rezultati na projektu:

Program rada: Projekt je nastavak ranijih istraživanja fizičko – kemijskih učinaka ionizirajućih zračenja. Istraživat ćemo stvaranje i osobine zračenjem induciranih kratkoživećih reaktivnih čestica nastalih u radiolizi: elektrona, iona, slobodnih radikala i pobuđenih molekula. Ova istraživanja od važnosti su za razumijevanje pojava u radijacijskoj kemiji, kao i nekih biološki važnih kemijskih procesa. Također će se provoditi studije kvantitativnih odnosa između doze zračenja i fizičkih, kemijskih i bioloških učinaka zračenja u nastojanju da se razviju, poboljšaju i primjene novi dozimetrijski sustavi za rješavanje problema koji zahtijevaju mjerenje doze u širokom rasponu od mnogo redova veličine, od praćenja zračenja u okolišu do radijacijske tehnologije. Istraživanja učinaka zračenja u prirodnim i sintetskim tvarima koje služe u prehrani, medicini, farmaciji i kozmetici doprinjet će razvoju novih i poboljšanju postojećih procesa u kojima se primjenjuje zračenje.

Rezultati rada: Rad na projektu obuhvaćao je tri istraživačke cjeline: i) studij reaktivnih kratkoživećih čestica; ii) istraživanja i unapređivanje sredstava i metoda za mjerenje količine energije zračenja koja se apsorbira u ozračenoj tvari (dozimetrija); iii) istraživanja mogućih primjena zračenja.

i) Studij reaktivnih kratkoživećih čestica: U posljednje vrijeme veliko zanimanje usmjereno je na istraživanja slobodnih radikala. Slobodni radikali neizostavni su proizvodi djelovanja ionizirajućih zračenja na tvari te je za njihovu karakterizaciju bila odlučujuća mogućnost njihove lagane pripreve upravo putem ozračivanja. U nastavku naših ranijih istraživanja zračenjem inducirane peroksidacije nezasićenih masnih kiselina i oksidacije iona željeza(II) peroksil-radikalima, istraživali smo utjecaj polarnosti sredine na oksidaciju željeza(II) tert-butil hidroperoksidom u vodi, metanolu i smjesi metanol - diklormetan. Ova reakcija je radiomimetička jer, kao i zračenje, generira slobodne radikale. Oksidacijom nastalo željezo(III) kompleksirali smo ionima tiocijanata i klorida.

ii) Istraživanja i unapređivanje sredstava i metoda za mjerenje količine energije zračenja koja se apsorbira u ozračenoj tvari (dozimetrija): Svi učinci zračenja bitno ovise o količini apsorbirane energije zračenja, tj. doze. Poznavanje doze zračenja koja može biti primljena u nekim situacijama bitno je za planiranje i verifikaciju mjera zaštite od zračenja, kao i za kontrolu procesa koji se zasnivaju na namjernom ozračivanju, bilo da se radi o medicinskim (dijagnostičkim ili terapijskim) ili tehnološkim primjenama zračenja. U okviru projekta istraživali smo dozimetriju zračenja u širokom rasponu doza, od vrlo malih doza koje potječu od prirodnog zračenja u okolišu, preko doza koje su karakteristične za pojedine specijalističke medicinske preglede i radioterapiju, zatim doza koje mogu primiti osobe ozračene u radiološkim ili nuklearnim nesrećama, do vrlo velikih doza kojima se izlažu materijali u svrhu postizanja raznih tehnoloških ciljeva. Za mjerenja najnižih doza upotrebljavaju se materijali osjetljivi na zračenja u kojima se apsorbirana doza može očitati zahvaljujući pojavi termoluminescencije (TL), tj. pojavi da ozračeni materijali prilikom zagrijavanja isijavaju svjetlo čija je količina proporcionalna dozi. Istraživali smo i dozimetrijski karakterizirali različite TL materijale, posebno neke novorazvijene TL materijale i njihove odzive na zračenja različitih vrsta i energija, a koja se sreću u praksi zaštite od zračenja. Opisali smo primjene TL dozimetara za dozimetrijske karakterizacije doza koje prime pacijenti tijekom nekih specijalističkih medicinskih postupaka, čime smo unaprijedili metodologiju dozimetrije u nas. Također smo uveli i novu metodu dozimetrije koja se zasniva na pojavi sekundarne emisije svjetla nakon obasjavanja ozračenih dozimetara pobudnim svjetlom, a poznata je pod nazivom radiofotoluminescencije. Za mjerenja znatno većih doza koje mogu biti primljene u radiološkim i nuklearnim nesrećama na raspolaganju je već ranije u našem Laboratoriju razvijeni osobni kemijski akcidentalni dozimetar, kao i dozimetrija pomoću oštećenja biološkog materijala (biodozimetrija) koja je usvojena u suradnoj ustanovi, Institutu za medicinska istraživanja. Opisana je primjena kemijskog dozimetrijskog sustava za dozimetriju simuliranog nuklearnog akcidenta pomoću novorazvijenog optoelektronskog čitača te rekonstrukcija radiološkog akcidenta primjenom TL i biodozimetrije. Za dozimetriju vrlo visokih doza koje se primjenjuju za radijacijsku sanitizaciju, pasterizaciju i sterilizaciju bio je u ovom Laboratoriju ranije razvijen odgovarajući kemijski dozimetrijski sustav na osnovi klorbenzena koji je ušao u praktičnu primjenu širom svijeta te je međunarodno priznat već više od 10 godina kao standard ISO/ASTM (International Standards Organization/American Society for Testing and Materials). Ovaj standard prošao je drugu reviziju od strane ISO na pet godina a predstoji i njegovo prihvatanje od strane International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU).

iii) Istraživanja mogućih primjena zračenja: Biocidno djelovanje ionizirajućih zračenja koristi se za dekontaminaciju raznih materijala u kojima se zahtijeva određeni stupanj mikrobiološke čistoće ili potpuna odsutnost svih oblika života, a posebno mikroorganizama, tj. sterilnost. Potreba za tim osobito je izražena u materijalima prirodnog podrijetla koji služe kao sirovine ili hrana te u materijalima i proizvodima koji se rabe u kozmetici, farmaciji i medicini. Istraživali smo fizičke i kemijske promjene koje nastaju ozračivanjem aktivne farmaceutske supstance, ketoprofena. Analizirali smo primjene ionizirajućih zračenja za radijacijsku sterilizaciju farmaceutika i kozmetičkih sredstava koje su bile opisane u literaturi posljednjih 15-ak godina.

Research programme and results:

Research programme: The project is a continuation of our earlier research of physical – chemical effects of ionizing radiations. The formation and properties of radiation-induced short lived species in radiolysis will be studied: electrons, ions, free radicals and excited molecules. These studies are important for the understanding of radiation chemical events, as well as of some biologically important chemical processes. Quantitative relationships between radiation absorbed doses and physical, chemical and biological effects will be studied to develop, improve and apply new dosimetry systems for handling problems which require the measurement of doses in a broad range of many orders of magnitude, from environmental radiation monitoring to radiation processing. The research on radiation effects in natural and/or synthetic materials used as foods, medicines, pharmaceuticals and cosmetics will contribute to the development of new processes and to the improvement of the existing ones using radiations.

Results. The work on the project consisted of three research topics: i) study of reactive short lived species; ii) research and development of ways and means suitable for the measurements of the amount of radiation energy absorbed in irradiated matter (dosimetry); iii) study of potential applications of radiations.

i) Study of reactive short lived species. Free radicals have been attracting a lot of interest recently. Free radicals are inevitable products of radiation action in irradiated matter, and the ease of their preparation by irradiation has played a decisive role in their characterization. Irradiation has been shown a suitable means to produce and study isolated free radicals in model systems and under controlled conditions. In the continuation of our earlier studies of radiation induced peroxidation of unsaturated fatty acids and oxidation of iron(II) ions by peroxy radicals, we studied the effect of the medium polarity on the oxidation of iron(II) by *tert*-butyl hydroperoxide in water, methanol and solvent mixture methanol – dichloromethane. This is a radiomimetic reaction because, like irradiation, it generates free radicals. Iron(III) ions formed by oxidation have been visualized by complexation with thiocyanate and chloride ions.

ii) Research and development of ways and means for the measurement of the amount of radiation energy absorbed in irradiated matter (dosimetry). All effects of irradiation critically depend on the amount of energy absorbed, ie. dose. The knowledge of dose which may be absorbed in some situations is essential for the planning and verification of radiation protection measures, as well as for the control of processes based on intentional irradiation, whether for medical (diagnostic or therapeutic) or technological ends. The ways and means for the measurement of the amount of absorbed radiation energy depend on the quality and dose of radiation. We studied radiation dosimetry in a broad dose range, starting from very low doses of natural radiation background, to doses characteristic of special medical diagnostic or radiotherapy procedures, over accident doses, up to massive doses used to accomplish various technological ends in materials.

For lowest dose measurements, materials sensitive to irradiation are used, in which absorbed dose can be read out due to the effect of thermoluminescence (TL), which is an effect of light emission on heating of irradiated materials, the amount of light being proportional to the absorbed dose. We studied and characterized the responses of various TL materials, especially some newly developed ones, to radiations of various qualities and energies which are met in radiation protection practice. We described the uses of TL dosimeters for dosimetry characterization of doses to patients received during some medical procedures which enabled the improvement of the dosimetry methodology. We also introduced a new dosimetry method of radiophotoluminescence which is based on the secondary emission of light induced by illumination of irradiated dosimeters.

For the measurement of considerably larger doses which may be received in radiological and nuclear accidents, we possess a personal chemical accident dosimetry system developed in our Laboratory, as well as a dosimetry system based on the radiation damage to biological material (biodosimetry), which was developed in the Institute for Medical Research. The application of the chemical accident dosimetry system and a pertaining newly developed optoelectronic reader for dosimetry of a simulated nuclear accident, as well as the reconstruction of a radiological accident by means of TL and biodosimetry have been described.

For the dosimetry of very high doses used for radiation sanitization, pasteurization and sterilization, a corresponding chemical dosimetry system based on chlorobenzene as developed earlier in this Laboratory has entered a practical use worldwide and has been internationally

recognized for more than 10 years as an ISO/ASTM (International Standards Organization/ American Society for Testing and Materials) standard. This standard has just undergone a second quinquennial revision by the ISO, its acceptance by the ICRU (International Commission on Radiation Units and Measurements) pending.

iii) Research of potential applications of radiations. Biocidal action of ionizing radiations is used for the decontamination of various materials, of which a certain level of microbiological purity or complete absence of all forms of life, particularly microbial life (sterility), is required. The need for it is especially emphasized in materials of natural origin which are used as raw materials or food, and in the materials and products used as cosmetics, pharmaceuticals and medical supplies.

We studied physical and chemical changes induced by irradiation of an active pharmaceutical ingredient, ketoprofen. We analyzed literature sources on radiation sterilization of pharmaceuticals and cosmetics over the past 15 years.

Oznaka: 0098064

SINTEZA, KARAKTERIZACIJA I MODIFICIRANJE POLIMERA ZRAČENJEM SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND MODIFICATION OF POLYMERS BY IONIZING RADIATION

Voditelj projekta: dr. sc. Franjo Ranogajec
Tel. ++385 1 4561 070 e-mail: frano@rudjer.irb.hr

Suradnici

Tanja Jurkin, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Irina Pucić, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Anđela Pustak, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Ivan Šmit, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, u zvanju znanstvenog savjetnika od 16.11.2005.

Tehnički suradnici

Branko Štefulj, tehničar

Silvano Štoković, tehničar

Vanjski suradnici

Dragutin Fleš, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini; akademik

Želimir Jelčić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, PLIVA d.d., Zagreb

Gregor Radonjič, doktor kem. znanosti, docent, Ekonomsko-poslovna fakulteta, Maribor, Slovenija

Franjo Ranogajec, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini

Goran Ungar, doktor kem. znanosti, Department of Engineering Materials, University of Sheffield, Velika Britanija

Program rada i rezultati na projektu:

Istražuju se (i) reakcijski mehanizmi umrežavanja, degradacije te stabilizacije dodacima i radijacijskim cijepjenjem poliesterskih smola i plastomera; (ii) utjecaj modifikatora, uvjeta kompatibilizacije i zračenja na odnos struktura-svojstvo polimernih mješavina i (nano)kompozita s ciljem optimizacije uporabnih svojstava; (iii) kompatibilizacijski efekti blok-, cijepjenih i nanokarakteristike alternirajućih kopolimera; (iv) polielektroliti. Razvijaju se nove metode ispitivanja polimernih uzoraka za rješavanje specifičnih problema vanjskih naručilaca.

Naša prethodna saznanja o radijacijskim reakcijama polimera potaknula su istraživanje koje je pokazalo značajan utjecaj strukture poliestera na radijacijsko i postradijacijsko umrežavanje smole te različitu osjetljivost eksperimentalnih metoda prema tim promjenama. Ista saznanja poticaj su za istraživanje radijacijske kemije poli(etilen-oksida), PEO, polimera važnog za priređivanje polielektrolita, nanokompozita i hidrogelova. Specifična tehnika radijacijske analize, Particle Induced X-ray Spectroscopy (PIXE), primjenjena je za identifikaciju i određivanje koncentracije molibdatnog isparljivog inhibitora korozije (VCI) u antikorozijskim polietilenskim filmovima

Odnosi struktura-svojstvo kompatibiliziranih kompozita izotaktni polipropilen (iPP)/talk istraživani su zbog njihove važnosti u optimizaciji vrhunskih svojstava plastika za automobilsku industriju. Stupanj ovijenosti čestica talka (tzv. core-shell efekt) i neka mehanička svojstva kao mjere za kompatibilizacijsku djelotvornost različitih blok kopolimera stirena padaju u nizu SEBS-g-MA > SEBS > SBS > SEP. Istraživanje strukturiranja poliuretan/polimetakrilat (PUR/PM) mješavina pokazalo je da međudjelovanje PUR i PM lanaca razara sferulite i kristalnu uređenost PUR domena poliuretana. Utvrđene su mezostrukturne razlike između alternirajućih akrilnih kopolimera i njihovih umreženih nanoporoznih proizvoda s utisnutim (imprint) makromolekulama. U okviru studija polimernih površinski aktivnih tvari istraživan je utjecaj svojstava biopolimera (polisaharidi) i površinski aktivnih tvari kao i njihovih interakcija na strukturiranje supramolekulskih sustava u vodenim otopinama.

Research programme and results:

Investigations of (i) reaction mechanisms of crosslinking, degradation and stabilization with additives and radiation grafting of unsaturated polyester resins and plastomers (ii) the effect of modifiers, compatibilization conditions and irradiation on structure-properties relationship of polymer blends and (nano)composites with aim of end-use properties optimisation, (iii) compatibilization effects of block-, graft copolymers and nanocharacteristics of alternating copolymers, (iv) polyelectrolites. The development of new investigation methods of polymer materials for solution specific problems of small and medium enterprises.

Our previous findings on radiation reactions of polymers motivated the research on radiation and post-irradiation crosslinking that showed significant influence of polyester structure and differences in sensitivity of various experimental methods to it. The same findings inspired research on radiation chemistry of poly(ethylene oxide), PEO, a polymer that is often used as a base for polyelectrolytes, nanocomposites and hydrogels. A specific radiation analysis technique, Particle Induced X-ray Spectroscopy (PIXE), was applied to identify and assess the concentration of molybdate based vapour-phase corrosion inhibitor in anticorrosion polyethylene films.

The structure-property relationships of compatibilized isotactic polypropylene (iPP)/talc composites investigation is of importance for properties optimization of superior plastics used in automotive industry. The encapsulation extent of talc particles (core-shell effect) and some mechanical properties as a measure for the compatibilization effect of different styrene block copolymers decrease in the series SEBS-g-MA > SEBS > SBS > SEP. The structure investigation of polyurethane/polymetacrylate (PUR/PM) blends has shown that the interactivity between PUR and PM chains destroyed the spherulites and crystalline order of polyurethane domains. Mesosstructural differences between alternating copolymers and their crosslinked nanoporous products with imprint macromolecules was determined. Investigation of biopolymer/surfactant systems revealed increased ordering of anionic biopolymer matrices with cationic surfactant addition. Ordered

supramolecular structures resulted from the electrostatic interactions between oppositely charged groups and hydrophobic interactions between the surfactant alkyl chains.

Oznaka: 0098065

INTERMETALNI SPOJEVI I METALNI HIDRIDI INTERMETALLIC COMPOUNDS AND METAL HYDRIDES

Voditelj projekta: dr. sc. Želimir Blažina
Tel. ++385 1 4561084 e-mail: blazina@ir.hr

Suradnici

Želimir Blažina, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik

Antun Drašner, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Goran Miletić, magistar kem. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Matija Paljević, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Božica Šorgić, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica (do 7.6.2005.)

Rudolf Trojko, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Tehnički suradnici

Tomislav Žic, tehničar (do 30.12.2005.)

Vanjski suradnici

Mihajlo Firak, doktor tehničkih znanosti, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Zagrebu (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Program rada obuhvaća sintezu i karakterizaciju novih intermetalnih spojeva i metalnih kompleksa, s ciljem dobivanja novih materijala, koji se mogu primijeniti u energetici i katalizi. Osnovne eksperimentalne metode istraživanja jesu rendgenska strukturna analiza metodom praha, neutronska difrakcija, metalografija, magnetometrija, tenzimetrija i termičke metode analize (termogravimetrijska analiza, TGA, diferencijalna termička analiza, DTA, diferencijalna pretražna kalorimetrija, DSC). U teorijskom dijelu istraživanja za računanje elektronske strukture intermetalnih spojeva, korištena je računaska metoda TB-LMTO "tight-binding version of the linear muffin-tin orbital method".

Priređeni su novi intermetalni spojevi općeg sastava $RE Ni_{3.5}Al_{1.5}$ ($RE = Y, Tb, Dy$ i Ho) pri čemu RE znači "rijetke zemlje" i nađeno je da kristaliziraju u heksagonskom $CaCu_5$ strukturnom tipu ($P6/mmm$). Hidriranje pod tlakom od 1,5MPa pokazala su da kapacitet apsorbiranog vodika ovisi o vrsti atoma rijetke zemlje i iznosi 3,8; 2,8; 3,9; 2,4 za Tb, Dy, Ho , odnosno Y . Analiza neutronograma pokazuje da Al atomi zamjenjuju Ni atome isključivo na kristalografskim položajima 3(c). Širenje parametara kristalne rešetke ovisi i o veličini atoma rijetke zemlje i o količini aluminija.

Mjerenje magnetizacije spoja $\text{TbNi}_{3.5}\text{Al}_{1.5}$ pokazuje jak feromagnetski doprinos elementa rijetke zemlje (terbij). Sprega izmjene s niklom ostaje relativno mala, s odgovarajućom Curievom temperaturom T_c između 10 i 15 K. $\text{TbNi}_{3.5}\text{Al}_{1.5}$ hidrid pokazuje pojačanu magnetsku izmjenu s $T_c=105$ K, što ukazuje da su momenti nikla magnetski polarizirani suprotno momentima terbij.

Rađena su i istraživanja termičkih svojstava molekulskih i ionskih platinskih (II) kompleksa s dietil- i monoetil-esterima 2-kinolilmetilfosfonične kiseline i klora i broma, uz pomoć TG-DTA tehnike. Opažene su velike razlike u termičkom ponašanju različitih tipova kompleksa, posebno između molekulskih i ionskih kompleksa, pri čemu su općenito molekulski kompleksi znatno stabilniji.

Research programme and results:

The research program includes synthesis and characterisation of new intermetallic compounds and metal complexes with the aim to select new materials for use in energetics and catalysis. The basic methods of investigations are x-ray powder diffraction, neutron diffraction, metallography, magnetometry, pressure composition isotherm measurements and thermal methods of analysis (thermogravimetric analysis, TGA, differential thermal analysis, DTA, differential scanning calorimetry, DSC, etc.). In the theoretical part of investigation for electronic structure calculations of intermetallic compounds the TB-LMTO (tight-binding version of the linear muffin-tin orbital) method was used.

New intermetallic compounds of the general composition $\text{RE Ni}_{3.5}\text{Al}_{1.5}$ ($\text{RE} = \text{Y, Tb, Dy, and Ho}$) were prepared and found to crystallise with the hexagonal CaCu_5 -type of structure ($P6/mmm$). Hydrogenation under pressure of 1.5 MPa, shows that the maximum hydrogen capacity varies with the rare earth atom from 3.8, 2.8, 3.9 to 2.4 for Tb, Dy, Ho and Y, respectively. Analysis of neutron diffraction patterns indicates that Al atoms replace Ni atoms exclusively on the 3 (g) crystallographic sites. The lattice parameter expansion can be correlated both to the size of the RE atom and to the amount of aluminium. Magnetisation measurements of $\text{TbNi}_{3.5}\text{Al}_{1.5}$ show strong ferromagnetic contribution of magnetic RE element (terbium). The exchange couplings remain rather weak, corresponding to a Curie temperature T_c between 10 and 15 K. The $\text{TbNi}_{3.5}\text{Al}_{1.5}$ hydride reveals a reinforcement of the magnetic couplings with $T_c=105$ K. This indicates that nickel moments are magnetically reverse polarised to those of terbium.

Thermal studies of the molecular and ionic platinum (II) complexes of diethyl and monoethyl ester of 2-quinolylmethylphosphonic acid and chlorine or bromine were carried out using TG-DTA techniques. Large differences in the thermal behaviour between various types of complexes, especially between the molecular and the ion-pair salt complexes, were found, whereby the molecular complexes are generally much more stable.

Oznaka: 0098066

SUPRAVODLJIVI OKSIDI I VIŠENUKLEARNI METALNI KOMPLEKSI SUPERCONDUCTING OXIDES AND POLYNUCLEAR METAL COMPLEXES

Voditeljica projekta: dr. sc. Nevenka Brničević
Tel. ++385 1 4561 189 e-mail: nevenka.brnicevic@irb.hr

Suradnici

Berislav Perić, doktor fiz. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju višeg asistenta, u zvanju znanstvenog suradnika od 9.12.2005.

Pavica Planinić, doktorica kem. znanosti, viša znanstvena suradnica

Marijana Šestan Jurić, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Tehnički suradnici

Ernest Sanders, kemijski tehničar

Vanjski suradnici

Nevenka Brničević, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica u mirovini

Gerald Giester, doktor geol. znanosti, Institut für Mineralogie und Kristallographie, Universität Wien, Beč, Austrija

Program rada i rezultati na projektu:

Razrađuju se novi postupci pripreme i proučavaju svojstva heksanuklearnih halogenidnih klastera niobija i tantala. Istražuju se višenuklearni oksalatni sustavi prijelaznih metala sa svrhom pripreme novih spojeva poželjnih magnetskih (i drugih) svojstava, koji bi mogli poslužiti kao novi magnetski materijali. Među heksanuklearnim klasterima tantala priređen je spoj $2[(Ta_6Cl_{12})Cl_3(n-C_4H_9CN)_3] \cdot [(Ta_6Cl_{12})Cl_4(n-C_4H_9CN)_2] \cdot n-C_4H_9CN$, koji u svom sastavu sadrži istovremeno klusterske jedinice različitih nabojnih brojeva – $[Ta_6Cl_{12}]^{3+}$ i $[Ta_6Cl_{12}]^{4+}$, pa je ova dvosol jedan od rijetkih spojeva ovakvoga tipa unutar promatranih sustava – heksanuklearnih klastera V. i VI. skupine prijelaznih metala. Detaljno su opisana strukturna i spektroskopska svojstva novoga klastera. Razmatraju se strukturna, elektronska i magnetska svojstva paramagnetskog klastera tantala $[(Ta_6Cl_{12})Cl(H_2O)_5][CdBr_4] \cdot 6H_2O$, koji u jedinki $[Ta_6Cl_{12}]^{3+}$ sadrži jedan nespareni elektron smješten u najvišoj zaposjednutoj molekularnoj orbitali (HOMO). Strukturni su podaci za ovaj spoj prethodno bili rješavani u prostornoj grupi $Fd-3m$, gdje su jedinice raspoređene u rešetki dijamantnog tipa, s 4 najbliže susjedne jedinice smještene na udaljenosti 8,676 Å od središnje. Podaci su ukazivali na postojanje neuređenosti na položajima vanjskih liganada, između jednog atoma klora i 5 molekula vode. Istovremeno su rezultati mjerenja magnetske susceptibilnosti bili razmatrani u jednom «kvazi» jednodimenzijskom modelu s dvije vrste interakcija. Stoga su ponovno prikupljeni strukturni podaci rješavani u prostornoj grupi niže simetrije, $Imma$, pri čemu su razmatrana dva modela, model koji uzima u obzir nesređenost strukture i model sraslaca i pseudo-merohedrije. Računi nisu dali znatnija poboljšanja u odnosu na prostornu grupu $Fd-3m$. Razrađuju se postupci pripreme mješovito-halogenidnih klastera $[M_6X_{(12-y)}X'(y)]^{n+}$, u kojima se na položajima unutarnjih prenosnih liganada izmjenjuju različiti halogeni elementi (X, X'). Ovakvi su spojevi značajni jer omogućuju promjenu (nano)strukturnih i fizičko-kemijskih svojstava klastera i pridonose ukupnom znanju o prirodi veze metal-metal. U okviru istraživanja novih oksalatnih sustava prijelaznih metala otkriven je i opisan spoj $Rb_3[NbO(C_2O_4)_3] \cdot 2H_2O$ kao novi strukturni oblik među tris(oksalato)okso-metalatima(V). Spoj služi kao polazna građevna jedinka pri dobivanju složenijih anorgansko-organskih sustava. Tako su priređeni višenuklearni metalni sustavi koji sadrže homo- i heterodinuklearne jedinice, $Cu^{II}Cu^{II}$ i $Cu^{II}Nb^V$, povezane međusobno oksalatnim skupinama: $[Cu_2(bpy)_4(mi-C_2O_4)][Cu(bpy)_2(mi-C_2O_4)NbO(C_2O_4)_2] \cdot 0,5bpy \cdot 7H_2O$ i $[Cu_2(phen)_4(mi-C_2O_4)][Cu(phen)_2(mi-C_2O_4)NbO(C_2O_4)_2] \cdot 8H_2O$ (bpy = 2,2'-bipiridin; phen = 1,10-fenantrolin). Razmatraju se njihova strukturna i magnetska svojstva.

Research programme and results:

New procedures for the preparation of hexanuclear halide clusters of niobium and tantalum are being developed and the properties of the new compounds investigated. Polynuclear oxalate systems of transition metals are intensively studied with the aim of obtaining new species with

desirable magnetic (and other) properties, that could serve as novel magnetic materials. Within the hexanuclear clusters of tantalum, a compound of the composition $2[(Ta_6Cl_{12})Cl_3(n-C_4H_9CN)_3] \cdot [(Ta_6Cl_{12})Cl_4(n-C_4H_9CN)_2] \cdot n-C_4H_9CN$ has been prepared, containing simultaneously two types of differently charged clusters entities – $[Ta_6Cl_{12}]^{3+}$ and $[Ta_6Cl_{12}]^{4+}$, which is a very rare phenomenon among the observed systems – the hexanuclear clusters of the V and VI groups of transition metals. Structural and spectroscopic properties of the new cluster have been described in details. Structural, electronic and magnetic properties of the tantalum $[(Ta_6Cl_{12})Cl(H_2O)_5][CdBr_4] \cdot 6H_2O$ paramagnetic cluster, with the $[Ta_6Cl_{12}]^{3+}$ unit containing one unpaired electron in the highest occupied molecular orbital (HOMO), have been investigated. Structural data obtained earlier for this compound had been solved in the $Fd-3m$ space group, with the cluster units being arranged in the diamond type lattice, with four nearest neighbours placed at the distance of 8.676 Å. The data showed that the terminal ligands positions were disorderly occupied by one chlorine atom and five water molecules. At the same time, magnetic susceptibility data were interpreted in a quasi one-dimensional model with two types of interactions. Therefore, the newly collected data have been refined in a lower symmetry group, $Imma$, with two models being considered, one taking into account the disorder of the structure and another assuming that the crystal is twinned by pseudo-merohedry. With respect to the $Fd-3m$ space group the improvements have not been significant. Procedures for the synthesis of mixed-halide $[M_6X(12-y)X'(y)]^{n+}$ niobium and tantalum clusters, wherein the inside, bridging ligands positions are occupied by different halogen atoms (X, X') are being developed. Compounds of this type are important as they enable changes of (nano)structural and physico-chemical properties of the clusters and contribute to the overall knowledge on the nature of metal-metal bond. Within the investigations of new, oxalate systems of transition metals the complex $Rb_3[NbO(C_2O_4)_3] \cdot 2H_2O$, as a new structural form of the tris(oxalato)oxometalates(V), has been obtained and described. The compound is used as one of the building blocks in the synthesis of more complex inorganic-organic species. Thus, the polynuclear metal systems containing homo- and heterodinuclear $Cu^{II}Cu^{II}$ and $Cu^{II}Nb^V$ units, mutually bridged by oxalate groups, $[Cu_2(bpy)_4(mi-C_2O_4)][Cu(bpy)_2(mi-C_2O_4)NbO(C_2O_4)_2] \cdot 0.5bpy \cdot 7H_2O$ and $[Cu_2(phen)_4(mi-C_2O_4)][Cu(phen)_2(mi-C_2O_4)NbO(C_2O_4)_2] \cdot 8H_2O$ (bpy = 2,2'-bipyridine; phen = 1,10-phenanthroline), have been prepared. Their structural and magnetic properties have been examined.

Oznaka: 0098067

UTJECAJ DOPANADA NA STRUKTURU I SVOJSTVA MATERIJALA ZA TEHNIČKE PRIMJENE

INFLUENCE OF DOPANDS ON THE STRUCTURE AND PROPERTIES OF MATERIALS FOR TECHNICAL APPLICATIONS

Voditeljica projekta: dr. sc. Biserka Gržeta
Tel. ++385 1 4561 120 e-mail: grzeta@irb.hr

Suradnici

Biserka Gržeta, doktorica fiz. znanosti, znanstvena savjetnica

Jasminka Popović, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Vanjski suradnici

Emilija Tkalčec, doktorica kem. znanosti, redovita profesorica u mirovini, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

Istraživanja u okviru ovog projekta obuhvaćaju ispitivanja mehanizama i učinaka ugradnje izabranih metalnih dopanada u osnovnu strukturu mulita ($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) i u strukturu metalnih oksida SnO_2 i In_2O_3 , s ciljem boljeg razumijevanja utjecaja ugradnje dopanada na svojstva materijala.

U okviru istraživanja mulita ispitana je mogućnost ugradnje Co^{2+} u strukturu mulita. U literaturi ima vrlo malo podataka o mogućnosti tog dopiranja. Uzorci mulita su priređeni iz dvofaznih gelova konstantnog atomskog omjera $(\text{Al}+\text{Co})/\text{Si}=3:1$ u kojima je 1, 2 ili 3 at% aluminija bilo zamijenjeno kobaltom. Istraživanja pomoću rendgenske difrakcije su pokazala da su priređeni uzorci sadržavali fazu tipa mulita te manje udjele $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$, CoAl_2O_4 i amorfne faze. Dopiranje kobaltom je povećalo parametre jedinične ćelije mulita. Pomoću Rietveldove metode izvršena je kvantitativna analiza uzoraka i određena je kristalna struktura mulitne faze u uzorcima. Ustanovljeno je da se u mulit ugrađuje tek oko 0.36 tež.% Co (0.12 at%), tako što Co^{2+} zamjenjuje Al^{3+} u oktaedrima AlO_6 strukture mulita. Preostala količina kobalta u uzorku dijelom sudjeluje u formiranju faze CoAl_2O_4 , a dijelom se nalazi u amorfnoj komponenti uzorka.

Antimonom dopirani SnO_2 poznat je pod imenom ATO (*engl.* antimony tin oxide). Strukturna istraživanja uzoraka ATO koji su sadržavali 0-14 at% Sb pokazala su da se oba iona antimona, Sb^{3+} i Sb^{5+} , ugrađuju supstitucijski na mjesto Sn^{4+} strukture SnO_2 . Difrakcijske linije uzoraka bile su proširene, a proširenje je imalo anizotropni karakter. Uočeno je da proširenje difrakcijskih linija i anizotropija jako ovise o nivou dopiranja antimonom, te o omjeru $\text{Sb}^{3+}/\text{Sb}^{5+}$ ugrađenih iona antimona u polaznu strukturu SnO_2 . To je dovelo do razvoja metode za određivanje omjera udjela iona Sb^{3+} i Sb^{5+} u uzorcima ATO. Metoda zahtijeva precizno određivanje širina difrakcijskih linija 110 i 101 uzoraka ATO. Omjer širina ovih difrakcijskih linija i omjer udjela $\text{Sb}^{3+}/\text{Sb}^{5+}$ linearno su proporcionalni, što čini osnovu za jednostavno određivanje iznosa $\text{Sb}^{3+}/\text{Sb}^{5+}$ u uzorcima ATO.

Kositrom dopirani In_2O_3 , poznat pod imenom ITO (*engl.* indium tin oxide), je transparentni vodljivi oksid koji već ima vrlo široku primjenu, no još uvijek postoje nejasnoće na koji se način kositar ugrađuje u strukturu In_2O_3 . Indij oksid In_2O_3 ima kubičnu strukturu prostorne grupe Ia-3. Ion In^{3+} popunjava dva međusobno različita oktaedarska mjesta u strukturi In_2O_3 koja se u literaturi označuju kao B i D mjesta. Istraživanja je ugradnja kositra u In_2O_3 . Priređeni su nanokristalni uzorci dopirani s 2-14 at% Sn, koji su ispitani pomoću rendgenske difrakcije i ^{119}Sn Mössbauer spektroskopije. Uočeno je da dopiranje In_2O_3 kositrom do udjela 7,8 at% Sn povećava parametar jedinične ćelije, a veći udio Sn uzrokuje smanjenje parametra jedinične ćelije, što je ukazivalo da u procesu dopiranja supstitucijska zamjena iona In^{3+} ionima Sn^{4+} na pozicijama B i D nije uniformna. Rezultati ^{119}Sn Mössbauer spektroskopije su pokazali da pri udjelu od 7,8 at% Sn u In_2O_3 , ioni kositra podjednako zaposjedaju mjesta B i D. Ispod tog udjela, ioni kositra više zaposjedaju mjesto D, a iznad tog udjela mjesto B. Dopirani uzorci su također popušteni na 1000 °C tijekom jednog sata. Parametar ćelije popuštenih uzoraka povećavao se linearno s udjelom kositra u uzorcima. ^{119}Sn Mössbauer spektri popuštenih uzoraka su sadržavali maksimume karakteristične za mjesta B i D te dodatni vrlo široki maksimum koji se može pripisati difuziji iona Sn^{4+} .

Research programme and results:

The research in the scope of this project involves investigations of mechanisms and effects of incorporation of selected metallic dopands into the structure of mullite ($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$), and of metal oxides SnO_2 and In_2O_3 . This will be a support to better understanding of the influence of dopands on materials properties.

In the scope of structural studies of mullite the cobalt incorporation into mullite structure was investigated. In literature, just few data on this doping could be found. Mullite samples doped with cobalt were derived from diphasic gels with constant atom ratio $(\text{Al}+\text{Si})/\text{Si}=3:1$, where 1, 2 and 3 at% of aluminum was replaced by cobalt. X-ray diffraction examinations showed that the samples contained mullite phase and some amount of $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$, CoAl_2O_4 and amorphous phase. Cobalt doping caused an increase in unit-cell parameters of the mullite phase. The Rietveld method was performed for quantitative phase analysis of the samples and for structure refinement of the mullite phase in the samples. It was found that a small amount of cobalt, 0.36 wt% (0.12 at%), substituted for Al^{3+} in the AlO_6 octahedra of the mullite structure. The remaining cobalt reacted with alumina forming CoAl_2O_4 , and dissolved in the glassy phase.

Antimony doped SnO_2 is known by name ATO (antimony tin oxide). Structural studies of ATO samples containing 0-14 at% Sb showed that both Sb^{3+} and Sb^{5+} were substituted for Sn^{4+} in the SnO_2 structure. Diffraction lines were broadened, the line broadening being anisotropic. It was noticed that the broadening of diffraction lines and the line anisotropy depended strongly on the antimony doping level, as well on the $\text{Sb}^{3+}/\text{Sb}^{5+}$ content ratio. That led to development of a new method for the estimation of the content ratio of Sb^{3+} and Sb^{5+} ions in ATO samples. The method involves a precise measuring of the line widths for the diffraction lines 110 and 101 of ATO samples. The ratio of full-widths at half-maximum (FWHM) for the lines 110 and 101, $\text{FWHM}_{110}/\text{FWHM}_{101}$, is linearly correlated with the content ratio $\text{Sb}^{3+}/\text{Sb}^{5+}$ in the samples.

Tin doped In_2O_3 , known by name ITO (indium tin oxide), is a transparent conducting oxide with various commercial applications, but an uncertainty how tin incorporates in the In_2O_3 structure still exists. Indium oxide crystallizes in a cubic structure in space group Ia-3, In^{3+} cations being located on two different octahedral sites referred as B and D, respectively. Tin incorporation into In_2O_3 structure was investigated. Nanocrystalline tin-doped indium oxide samples containing 2-14 at% Sn were prepared and characterised by X-ray diffraction as well with ^{119}Sn -Mössbauer spectroscopy. It was noticed that the unit-cell parameter increased with tin doping level up to 7.8 at% Sn and decreased at higher levels. This behaviour of the unit-cell parameter indicated that Sn^{4+} substitution for In^{3+} on B and D sites of the original In_2O_3 structure is non-uniform. ^{119}Sn -Mössbauer spectroscopy revealed that incorporated tin resided equally sites B and D for 7.8 at% Sn. Below that doping level the preference for tin to occupy D site was noticed, while for doping level higher than 7.8 at% Sn the B site was preferred. Tin-doped samples were additionally annealed at 1000 °C for 1 h. Unit-cell parameter of the annealed samples increased with tin doping level. ^{119}Sn -Mössbauer spectra of the annealed samples were characterized with two doublets corresponding to two different cation sites (B and D, respectively), and an additional extremely broad subspectrum which could be ascribed to the diffusional motion of Sn^{4+} ions.

Oznaka: 0098129

**BIOKEMIJSKA I MOLEKULARNA REAKCIJA RIBA NA STANJE
EKOSUSTAVA
BIOCHEMICAL AND MOLECULAR FISH REACTION ASSOCIATED WITH
CHANGES OF ECOSYSTEM**

Voditeljica projekta: dr. sc. Rozelindra Čož-Rakovac
Tel. ++385 1 4571 232 e-mail: rrakovac@irb.hr

Suradnici

Rozelindra Čož-Rakovac, doktorica vet. medicine, znanstvena suradnica, viša znanstvena suradnica

Mato Hacmanjek, doktor vet. znanosti, znanstveni suradnik

Margita Jadan, magistrica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Ivančica Strunjak-Perović, doktorica vet. medicine, znanstvena suradnica od 30.6.2005.

Natalija Topić-Popović, doktorica vet. medicine, znanstvena suradnica od 30.6.2005.

Program rada i rezultati na projektu:

Homeostatski mehanizam ribe kontinuirano je izložen promjenama vodenog ekosustava kao njenog životnog prostora. Biotski (mikroorganizmi i njihovi toksini) i abiotski čimbenici (kakvoća vode, antibiotici i kemoterapeutici) ekosustava mogu pojedinačno ili skupno utjecati na pojavu stresa riba. Svi odgovori organizma na stres imaju biokemijsku i molekulsku osnovu koju je moguće sagledati kroz kvalitativne i kvantitativne promjene na subcelularnoj i ekstracelularnoj razini ispitivanih organizama. Biokemijski odnosno molekularski pokazatelji posjeduju idealno svojstvo kao biološki indikatori, a to je brza reakcija na promjene ekosustava, te kao takvi predstavljaju prvi upozoravajući signal promjene istog.

Određivanje standardnih vrijednosti hematoloških i biokemijskih parametara (hematokrit, indeks loma, TP, albumini i globulini, kolesterol, trigliceridi, glukoza, urea, NH₃, bilirubin, kreatinin; enzimi: alkalna fosfataza, kreatinin kinaza, ALT, AST, GGT, LDH, lipaza, elektroliti: Ca, Mg, Na, K, Cl, PO₄; hormoni: T₄, kortizol, steroidni hormoni) za zdrave ribe koje žive u optimalnim uvjetima osnovni je preduvjet za upotrebu istih kao bioindikatora stanja okoliša. Uspoređivanjem vrijednosti parametara krvi pojedinih vrsta riba u ekološki narušenim ekosustavima (slatkovodni, bočati, morski) sa dobivenim rasponom referentnih vrijednosti istih u optimalnim uvjetima stvorit će se osnova za razgraničavanje fizioloških i patoloških stanja riba. Osim gore navedenih parametara, mjerit će se i aktivnost mikrosomalnog enzimatskog sustava u riba kao važnog pokazatelja zagađenja (kemoterapeutici, antibiotici, dezinficijensi) vodenog ekosustava. Mjerenjem indukcije P-450 enzimatskog sustava riba antibioticima i kemoterapeuticima dobit će se nova saznanja o interakciji i farmakokinetici tih lijekova. Rezultati ovih istraživanja pomoći će pri boljem znanstvenom razumijevanju prirodnih i antropogeno induciranih procesa koji utječu na strukturu i funkciju biološkog sustava organizama (riba) koji žive u vodi.

Istraživanje u 2005. godini dovelo je do uspostavljanja standardnih vrijednosti hematoloških i biokemijskih parametara za nekoliko vrsta riba (*Oncorhynchus kisutch*, *Dicentrarchus labrax*, *Mugill spp.*, *Thunnus thynnus*) te njihovih promjena s obzirom na neke abiotske čimbenike. Usporedbom uzgajanih i divljih populacija brancina u Jadranskom moru dokazano je da uzgojni uvjeti utječu na modifikacije biokemijskih parametara krvi, smanjivanjem otpornosti organizama i povećanjem njihove prijemljivosti na bakterijske, virusne i nametničke bolesti. Rezultati ukazuju na signifikantne razlike biokemijskih i histoloških profila slobodnoživućih i uzgajanih populacija brancina.

Research programme and results:

The homeostatic mechanism of fish is continuously exposed to changes in their water ecosystem and habitat. The biotic factors (micro-organisms and their toxins) and abiotic factors (water quality, antibiotics and chemotherapeutics) of the ecosystem can individually or collectively cause stress in fish. All responses of an organism to stress have a biochemical and molecular basis that can be

noticed through qualitative and quantitative changes at the subcellular and extracellular levels of the organism. Biochemical and molecular indicators are ideal as biological indicators in that they react quickly to changes in the ecosystem and so provide the first warning signal of these changes. Determining standard values of haematological and biochemical parameters (haematocrit, refraction index, TP, albumins and globulins, cholesterol, triglycerides, glucoses, urea, NH_3 , bilirubin, creatinine; enzymes: alkaline phosphatase, creatinine kinase, ALT, AST, GGT, LDH, lipase, electrolytes: Ca, Mg, Na, K, Cl, PO_4 ; hormones: T4, cortisol, steroid hormones) for healthy fish that live in optimum conditions is a prerequisite for their use as bio-indicators of the condition of the environment. Comparison of the values of blood parameters in individual kinds of fish in ecologically disrupted ecosystems (freshwater, brackish, marine) with the obtained range of reference values in optimum conditions enables a differentiation of the physiological and pathological conditions of the fish. In addition to the above-mentioned parameters, the activity of the microsomal enzymatic system of fish will be measured as an important indicator of pollution (chemotherapeutics, antibiotics, disinfectants) of the water ecosystem. The use of antibiotics and chemotherapeutics to measure the P-450 induction of the enzymatic system of fish will provide new insights into the interaction and pharmacokinetics of these medicines. This research will enable better scientific understanding of the natural and anthropogenically-induced processes that influence the structure and function of the biological system of organisms (fish) that live in water.

PRILOZI

Znanstveni i pregledni radovi objavljeni u časopisima koji su indeksirani u Current Contents-u

1. Bosnar, Sanja; Bronić, Josip; Krznarić, Ivan; Subotić, Boris. Influence of concentrations of aluminum and silicon in the liquid phase on the growth kinetics of zeolite A and X microcrystals. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 1; 1-8.
2. Bououdina, Mohamed; Šorgić, Božica; Ouladdiaf, Bachir; Skryabina, Natalia; Fruchart, Daniel. Neutron diffraction investigations and magnetic properties of $\text{RNi}_{3.5}\text{Al}_{1.5}$ compounds and their hydrides (deuterides). // *Journal of alloys and compounds*. 404-406 (2005); 64-67.
3. Čož-Rakovac, Rozelindra; Strunjak-Perović, Ivančica; Hacmanjek, Mato; Topić Popović, Natalija; Lipej, Zoran; Šoštarić, Branko. Blood chemistry and histological properties of wild and cultured sea bass (*Dicentrarchus labrax*) in the North Adriatic Sea. // *Veterinary research communications*. 29 (2005), 8; 677-687.
4. Čulin, Jelena; Šmit, Ivan; Andreis, Mladen; Veksli, Zorica; Anžlovar, Alojz; Žigon, Majda. Motional heterogeneity and phase separation of semi-interpenetrating networks and mixtures based on functionalised polyurethane and polymethacrylate prepolymers. // *Polymer*. 46 (2005); 89-99.
5. Denac, Matjaž; Musil, Vojko; Šmit, Ivan. Polypropylene/talc/SEBS (SEBS-g-MA) composites. Part 2. Mechanical properties. // *Composites. Part A, Applied science and manufacturing*. 36 (2005), 9; 1282-1290.
6. Denac, Matjaž; Šmit, Ivan; Musil, Vojko. Polypropylene/talc/SEBS (SEBS-g-MA) composites. Part 1. Structure. // *Composites. Part A, Applied science and manufacturing*. 36 (2005), 8; 1094-1101.
7. Gajović, Andreja; Furić, Krešimir; Štefanić, Goran; Musić, Svetozar. In situ high temperature study of ZrO_2 ball-milled to nanometre sizes. // *Journal of molecular structure*. 744-747 (2005), 127-133.
8. Gajović, Andreja; Furić, Krešimir; Tomašić, Nenad; Popović, Stanko; Skoko, Željko; Musić, Svetozar. Mechanochemical preparation of nanocrystalline TiO_2 powders and their behavior at high temperatures. // *Journal of alloys and compounds*. 398 (2005), 1-2; 188-199.
9. Gotić, Marijan; Musić, Svetozar; Ivanda, Mile; Šoufek, Marin; Popović, Stanko. Synthesis and characterisation of bismuth(III)-vanadate. // *Journal of molecular structure*. 744-747 (2005),

535-540.

10. Katušin-Ražem, Branka; Hamitouche, Katia; Maltar-Strmečki, Nadica; Kos, Karmen; Pucić, Irina; Britvić-Budicin, Smiljana; Ražem, Dušan. Radiation sterilization of ketoprofen. // *Radiation physics and chemistry* (1993). 73 (2005), 2; 111-116.
11. Kontrec, Jasminka; Babić-Ivančić, Vesna; Brečević, Ljerka. Formation and morphology of struvite and newberyite in aqueous solutions at 25 and 37 °C. // *Collegium antropologicum*. 29 (2005), 1; 289-294.
12. Kosanović, Cleo; Stubičar, Nada; Tomašić, Nenad; Bermanec, Vladimir; Stubičar, Mirko. Synthesis of forsterite powder by combined ball-milling and thermal treatment. // *Journal of alloys and compounds*. 389 (2005), 1-2; 306-309.
13. Kovačević, Nenad; Vrtar, Mladen; Vekić, Branko. A simple calibration method for Ru-106/Rh-106 eye applicators. // *Radiotherapy and oncology*. 74 (2005); 293-299.
14. Krehula, Stjepko; Musić, Svetozar; Popović, Stanko. Influence of Ni-dopant on the properties of synthetic goethite. // *Journal of alloys and compounds*. 403 (2005); 368-375.
15. Lugomer, Stjepan; Mihaljević, Branka; Peto, Gabor; Toth, Attila; Horvath, Eniko. Sponge-like metal surface generated by laser in the semiconfined configuration. // *Journal of applied physics*. 97 (2005), 7 (0733); 5-13.
16. Musić, Svetozar; Dragčević, Đurđica; Popović, Stanko; Ivanda, Mile. Precipitation of ZnO particles and their properties. // *Materials letters*. 59 (2005); 2388-2393.
17. Planinić, Pavica; Rastija, Vesna; Perić, Berislav; Giester, Gerald; Brničević, Nevenka. Synthesis and crystal structure of $2[(Ta_6Cl_{12})Cl_3(n-BuCN)_3]^{3+} \cdot [(Ta_6Cl_{12})Cl_4(n-BuCN)_2]^{4+} \cdot n-BuCN$. The first example of a cluster with $[Ta_6Cl_{12}]^{3+}$ and $[Ta_6Cl_{12}]^{4+}$ core in the same molecule. // *Comptes rendus chimie*. 8 (2005.); 1766-1773.
18. Pucić, Irina; Turković, Aleksandra. Radiation modification of (PEO) $8ZnCl_2$ polyelectrolyte and nanocomposite. // *Solid state ionics*. 176 (2005); 1797-1800.
19. Ristić, Mira; Musić, Svetozar; Ivanda, Mile; Popović, Stanko. Sol-gel synthesis and characterization of nanocrystalline ZnO powders. // *Journal of alloys and compounds*. 397 (2005), 1-2; L1-L4.
20. Ristić, Mira; Musić, Svetozar; Orehovec, Zvonko. Thermal decomposition of synthetic ammonium jarosite. // *Journal of molecular structure*. 744-747 (2005); 295-300.
21. Ristić, Mira; Popović, Stanko; Musić, Svetozar. Application of sol-gel method in the synthesis of gallium(III)-oxide. // *Materials letters*. 59 (2005), 11; 1227-1233.
22. Šestan, Marijana; Perić, Berislav; Giester, Gerald; Planinić, Pavica; Brničević, Nevenka. Another structure type of oxotris(oxalato)niobate(V): Molecular and crystal structure of $Rb_3[NbO(C_2O_4)_3] \cdot 2H_2O$. // *Structural chemistry*. 16 (2005), 4; 409-414.
23. Šmit, Ivan; Erceg Kuzmić, Ana; Vuković, Radivoje; Bogdanić, Grozdana; Fleš, Dragutin. Structural differences between copolymers of acryl- and methacryl-cyclohexylurea with ethylene glycol dimethacrylate and their thermal degradation products. // *Journal of macromolecular science. Pure and applied chemistry*. 42 (2005), 12; 1621-1626.
24. Štefanić, Goran; Molčanov, Krešimir; Musić, Svetozar. A comparative study of the hydrothermal crystallization of HfO_2 using DSC/TG and XRD analysis. // *Materials chemistry and physics*. 90 (2005), 2-3; 344-352.
25. Štefanić, Goran; Musić, Svetozar; Gajović, Andreja. Thermal behavior of the amorphous precursors of the ZrO_2 - $CrO_{1.5}$ system. // *Journal of molecular structure*. 744-747 (2005); 541-549.
26. Štefanić, Goran; Musić, Svetozar; Molčanov, Krešimir. The crystallization of HfO_2 and ZrO_2 under hydrothermal conditions. // *Journal of alloys and compounds*. 387 (2005), 1; 300-307.
27. Štefanić, Goran; Musić, Svetozar; Trojko, Rudolf. The influence of thermal treatment on the phase development in HfO_2 - Al_2O_3 and ZrO_2 - Al_2O_3 systems. // *Journal of alloys and compounds*. 388 (2005), 1; 126-137.
28. Tkalcć, Emilija; Kurajica, Stanislav; Ivanković, Hrvoje. Diphasic aluminosilicate gels with two

- stage mullitization in temperature range of 1200-1300°C. // Journal of the european ceramic society. 25 (2005); 613-626.
29. Tomašić, Vlasta; Tomašić, Ana; Šmit, Ivan; Filipović-Vinceković, Nada. Interactions in mixed cationic surfactants and dextran sulfate aqueous solutions. // Journal of colloid and interface science. 285 (2005); 342-350.
 30. Tušek-Božić, Ljerka; Trojko, Rudolf. Thermal behaviour of platinum(II) complexes of diethyl and monoethyl 2-quinolylmethylphosphonates. // Journal of thermal analysis and calorimetry. 81 (2005), 1; 153-157.
 31. Vinceković, Marko; Bujan, Marija; Šmit, Ivan; Filipović-Vinceković, Nada. Phase behavior in mixtures of cationic surfactant and anionic polyelectrolytes. // Colloids and surfaces. A, Physicochemical and engineering aspects. 255 (2005); 181-191.
 32. Žic, Mark. Zero charge potential of a dropping mercury electrode drop determined by chronocoulometry. // Journal of electroanalytical chemistry. 584 (2005), 2; 215-218.

Knjige i poglavlja u knjigama

1. Zbornik radova 6. simpozija hrvatskog društva za zaštitu od zračenja / Garaj-Vrhovac, Verica; Kopjar, Nevenka; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb: Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja, 2005.
2. Gržeta, Biserka; Tkalčec, Emilija; Goebbert, Christian; Takeda, Masuo; Takahashi, Masashi; Nomura, Kiyoshi. Structural studies of nanocrystalline Sb-doped SnO₂ // Cristalografia. Fundamentos, técnicas y aplicaciones / Bucio, Lauro (ur.). Mexico D. F., Mexico: Sociedad Mexicana de Cristalografia, A. C., 2005. 69-74.

Ostali radovi objavljeni u časopisima

1. Erceg Kuzmić, Ana; Vuković, Radivoje; Bogdanić, Grozdana; Šmit, Ivan; Fleš, Dragutin. Novi pristup priređivanju molekulski tiskanih polimera. // Polimeri : časopis za plastiku i gumu. 26 (2005.) , 2; 63-68.
2. Knežević, Alena; Tarle, Zrinka; Ristić, Mira; Alajbeg, Iva. Utjecaj intenziteta svjetla za polimerizaciju na stupanj konverzije kompozitnih materijala (I dio). // Acta stomatologica Croatica. 39 (2005.) , 4; 427-434.
3. Ranogajec-Komor, Maria. Status and perspectives of dosimetry in Europe. // FB news (Tokyo). 6 (2005) , 342; 12-14.

Radovi objavljeni u zbornicima skupova

1. Govorčin Bajsić, Emi; Rek, Vesna; Leskovac, Mirela; Šmit, Ivan. Blends of thermoplastic polyurethane and polypropylene // Polymers for advanced technologies. Budimpešta, 2005. 13-16.
2. Kontrec, Jasminka; Babić-Ivančić, Vesna; Kralj, Damir; Brečević, Ljerka. Transformation of MgNH₄PO₄·6H₂O in aqueous solutions // VDI-Berichte 1901.1 - Industrial crystallization 2005 / Ulrich, Joachim (ur.). Düsseldorf : VDI Verlag GmbH, 2005. 109-114.
3. Knežević, Željka; Krpan, Katarina; Ranogajec-Komor, Maria; Miljanić, Saveta; Vekić, Branko; Rupnik, Zdravko. Povezivanje termoluminiscentnog čitača s računalom te razvoj programa za obradu mjernih podataka // Zbornik radova 6. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja / Garaj-Vrhovac, Verica; Kopjar, Nevenka; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb : Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja, 2005. 111-116.
4. Kraljević, Petar; Vilić, Marinko; Miljanić, Saveta; Šimpraga, Miljenko. Aktivnost transferaza u krvnoj plazmi pilića izležanih iz jaja ozračenih malom dozom gama-zračenja tijekom inkubacije // Zbornik radova 6. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja / Garaj-Vrhovac, Verica;

- Kopjar, Nevenka; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb : Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja, 2005. 173-177.
5. Miljanić, Saveta; Ilijaš, Boris. Kemijski dozimetrijski sustav za radijacijske nesreće // Zbornik radova 6. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja / Garaj-Vrhovac, Verica; Kopjar, Nevenka; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb : Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja, 2005. 152-157.
 6. Milković, Đurđica; Ranogajec-Komor, Maria; Miljanić, Saveta. Protokol radiološkog snimanja torakalnih organa u svrhu zaštite od zračenja // Zbornik radova 6. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja / Garaj-Vrhovac, Verica; Kopjar, Nevenka; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb : Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja, 2005. 312-316.
 7. Pucić, Irina. Modificiranje i analiza polimera primjenom ionizirajućeg zračenja // Polimerni materijali i dodaci polimerima / Igor Čatić (ur.). Zagreb : Društvo za plastiku i gumu, 2005. 67-75.
 8. Pucić, Irina. Modificiranje i analiza polimera primjenom ionizirajućeg zračenja // Savjetovanje Polimerni materijali i dodatci polimerima / Jurjašević, Stanislav (ur.). Zagreb : Društvo za plastiku i gumu, 2005. 67-75.
 9. Ranogajec-Komor, Maria; Osvay, Margit; Miljanić, Saveta; Blagus, Saša. Osjetljivost LiF termoluminescentnih detektora na termalne i brze neutrone // Zbornik radova 6. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja / Garaj-Vrhovac, Verica; Kopjar, Nevenka; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb : Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja, 2005. 105-110.
 10. Štuhec, Matjaž; Miljanić, Saveta; Vekić, Branko. Harmonisation of measurements in radiation protection // Zbornik radova 6. Simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja / Garaj-Vrhovac, Verica; Kopjar, Nevenka; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb : Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja, 2005. 87-90.
 11. Vekić, Branko; Ban, Renata; Miljanić, Saveta. Sekundarni standardni dozimetrijski laboratorij Instituta "Ruđer Bošković", Zagreb // Zbornik radova 6. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja / Garaj-Vrhovac, Verica; Kopjar, Nevenka; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb : Hrvatskog društvo za zaštitu od zračenja, 2005. 40-48.
 12. Vilić, Marinko; Kraljević, Petar; Miljanić, Saveta; Šimpraga, Miljenko. Koncentracija ukupnih bjelančevina u krvnoj plazmi pilića izležanih iz jaja ozračenih malom dozom gama-zračenja tijekom inkubacije // Zbornik radova 6. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja / Garaj-Vrhovac, Verica; Kopjar, Nevenka; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb : Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja, 2005. 178-182.

Elaborati, izvještaji i studije

1. Pucić, Irina. Određivanje uzroka "bučnosti" samoljepivih traka s pvc nosačem, 2005. elaborat.

Kolokviji i seminari održani u drugim ustanovama

Gržeta, Biserka; Tkalčec, Emilija; Goebbert, Christian; Takeda, Masuo; Takahashi, Masashi; Nomura, Kiyoshi: Structural studies of nanocrystalline antimony-doped tin oxide (ATO) from RT to 550 °C, Escuela Superior de Física y Matemáticas Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, Meksiko, 11.11.2005.

Miljanić Saveta; Ranogajec-Komor Maria; Knežević Željka; Vekić Branko: Research and development of dosimetry at the Ruđer Bošković Institute, Kyoto University, Kyoto, Japan, 11.2.2005.

Ranogajec-Komor Maria; Knežević Željka; Miljanić Saveta; Vekić Branko: Status and perspectives of dosimetry in Europe, Chiyoda Technol Corporation, Tokyo, Japan, 7.2.2005.

Ranogajec-Komor Maria; Knežević Željka; Miljanić Saveta; Vekić Branko: Characterization and intercomparison of radiophotoluminescence (RPL) dosimetry system according to international standards and protocols - Project proposal, Chiyoda Technol Corporation, Tokyo, Japan, 6.2.2005.

Ranogajec-Komor Maria; Knežević Željka; Miljanić Saveta; Vekić Branko: Thermoluminescence dosimetry, Kyoto University, Kyoto, Japan, 11.2.2005.

Vekić Branko; Knežević Željka; Miljanić Saveta; Ranogajec-Komor Maria: Standard calibration for radiation in Croatia, Chiyoda Technol Corporation, Mito, Japan, 9.2.2005.

Znanstveno i stručno usavršavanje u inozemstvu

Gržeta, B.: Escuela Superior de Física y Matemáticas Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, Meksiko, 9.11.2005. - 12.11.2005.

Krpan, K.: Regional Training Course on International Atomic Energy Agency (IAEA) Validation and Process Control for Radiation Processing, Risø Nationallaboratoriet, Roskilde, Danska, 14.11.2005. - 18.11.2005.

Sudjelovanja na kongresima

MEETING OF EXPERTS ON THE INFLUENCE OF OPTICAL RADIATIONS AND ELECTROMAGNETIC FIELDS ON EYES AND OTHER ORGANS; HRVATSKO DRUŠTVO ZA ZAŠTITU OD NEIONIZIRAJUĆIH ZRAČENJA "ALBERT EINSTEIN"

Opatija, Hrvatska, 9.4.2005. - 9.4.2005.

Sudionici: Ranogajec-Komor, M.

Prilozi: -

IM 2005 - EUROPEAN WORKSHOP ON INDIVIDUAL MONITORING OF IONIZING RADIATION

Beč, Austrija, 11.4.2005. - 15.4.2005.

Sudionici: Miljanić, S.; Vekić, B.

Prilozi:

Miljanić, S.; Zorko, B.; Gregori, B.; Knežević, Ž. TL detectors for gamma ray dose measurements in criticality accidents, poster.

Štuhec, M.; Zorko, B.; Vekić, B.; Miljanić, S.; Ban, R.; Bašić, B. Harmonization of individual dosimetry quality control within metrology system of a small country, poster.

ŠESTI SIMPOZIJ HRVATSKOGA DRUŠTVA ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA S MEĐUNARODNIM SUDJELOVANJEM

Stubičke Toplice, Hrvatska, 18.4.2005. - 20.4.2005.

Sudionici: Knežević, Ž.; Miljanić, S.; Ranogajec-Komor, M.; Vekić, B.

Prilozi:

Kraljević, P.; Vilić, M.; Miljanić, S.; Šimpraga, M. : Aktivnost transferaza u krvnoj plazmi pilića izleženih iz jaja ozračenih malom dozom gama-zračenja tijekom inkubacije, usmeno priopćenje

Vilić, M.; Kraljević, P.; Miljanić, S.; Šimpraga, M. : Koncentracija ukupnih bjelančevina u krvnoj plazmi pilića izležanih iz jaja ozračenih malom dozom gama-zračenja tijekom inkubacije, usmeno priopćenje

Knežević, Ž.; Krpan, K.; Ranogajec-Komor, M.; Miljanić, S.; Vekić, B.; Rupnik, Z. : Povezivanje termoluminescentnog čitača s računalom te razvoj programa za obradu mjernih podataka, usmeno priopćenje

Milković, Đ.; Ranogajec-Komor, M.; Miljanić, S. : Protokol radiološkog snimanja torakalnih organa u svrhu zaštite od zračenja, usmeno priopćenje

Miljanić, S.; Ilijaš, B. : Kemijski dozimetrijski sustav za radijacijske nesreće, usmeno priopćenje

Ranogajec-Komor, M.; Osvay, M.; Miljanić, S.; Blagus, S. : Osjetljivost LiF termoluminescentnih detektora na termalne i brze neutrone, usmeno priopćenje

Štuhec, M.; Miljanić, S.; Vekić, B. : Harmonization of measurements in radiation protection, usmeno priopćenje

Vekić, B.; Ban, R.; Miljanić, S. : Sekundarni standardni dozimetrijski laboratorij Instituta "Ruđer Bošković", Zagreb, usmeno priopćenje

XIX. HRVATSKI SKUP KEMIČARA I KEMIJSKIH INŽENJERA

Opatija, Hrvatska, 24.4.2005. - 27.4.2005.

Sudionici: ; Antić, J.; Jelić, T.; Babić-Ivančić, V.; Bosnar, S.; Bronić, J.; Gotić, M.; Jurkin, T.; Kontrec, J.; Kosanović, C.; Kralj, D.; Mužić, A.; Njegić Džakula, B.; Planinić, P.; Pucić, I.; Pustak, A.; Ristić, M.; Subotić, B.; Šestan, M.; Štefanić, G.

Prilozi:

Antić, J.; Jelić, T.; Subotić, B. Utjecaj "učinka pamćenja" gelova na kinetiku kristalizacije zeolita, poster

Babić-Ivančić, V.; Kontrec, J.; Kralj, D.; Brečević, Lj. Transformacija struvita u modelnom sustavu $\text{MgCl}_2\text{-NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4\text{-NaOH-H}_2\text{O}$, poster

Bosnar, S.; Subotić, B. Utjecaj suviška aluminijske i silicijske u tekućoj fazi na proces kristalizacije zeolita, poster

Bronić, J.; Sekovanić, L.; Mužić, A.; Biljan, T.; Kontrec, J.; Subotić, B. Interakcija joda s Na- i Ag-oblikom zeolita A, poster

Jurkin, T.; Pucić, I. Postradijacijsko umrežavanje i struktura nezasićene poliesterske smole, poster

Kontrec, J.; Babić-Ivančić, V.; Brečević, Lj.; Kralj, D. Kristalizacija kalcita uz dodatak aditiva, poster

Kosanović, C.; Norby, P.; Subotić, B. Kinetic analysis of LiAlSiO_4 from Li-exchanged zeolite A by time-resolved synchrotron powder diffraction, poster

Kosanović, C.; Tomašić, N.; Stubičar, M.; Gajović, A. Sintaza forsterita iz aluminosilikatnih prekursora, poster

Mužić, A.; Bronić, J.; Subotić, B. Utjecaj koncentracija iona Nq^+ , Ca^{2+} te CO_2 na nukleaciju i kristalni rast zeolita A, poster

Njegić Džakula, B.; Kralj, D. Priprava i karakterizacija taloga anionskih glina $\text{Mg}_{0,68}\text{Al}_{0,32}\text{A}_{0,32}(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, poster

Planinić, P.; Vojnović, M.; Perić, B.; Brničević, N. Novi postupak izmjene premošćujućih halogenidnih liganada u heksanuklearnim klusterima niobija i tantala, poster

Pucić, I.; Jurkin, T.; Turković, A. Morfologija radijacijski modificiranih $(\text{PEO})_8\text{ZnCl}_2$ polielektrolita i nanokompozita, poster

Pucić, I.; Madžar, T.; Jakšić, M. Određivanje koncentracije isparivog inhibitora korozije pike-spektroskopijom, poster

Šestan, M.; Perić, B.; Planinić, P.; Brničević, N.; Matković-Čalogović, D.; Zadro, K. Spojevi s μ -oksalatnim skupinama između homo- i heterometalnih centara, poster

Šmit, I.; Pustak, A. Morfologija mješavina polipropilena, poster

Štefanić, G.; Musić, S.; Trojko, R.; Biljan, T. Thermal behavior of the amorphous precursors in the $\text{ZrO}_2\text{-GaO}_{1,5}$ system, poster

30th WORKSHOP ON RADIATION PROTECTION OF THE HEALTH PHYSICS SECTION OF THE EOTVOS LORAND PHYSICAL SOCIETY

Keszthely, Mađarska, 3.5.2005. - 5.5.2005.

Sudionici: Miljanić, S.; Ranogajec-Komor, M.

Prilozi:

Ranogajec-Komor, M, Miljanić, S.; Osvay, M.: Status of individual and environmental dosimetry in Europe - the activity and role of EURADOS, usmeno priopćenje

EUROFILLERS 2005 AND 8th EUROPEAN SYMPOSIUM ON POLYMER BLENDS - JOINT MEETING

Brugge, Belgija, 9.5.2005. - 12.5.2005.

Sudionici: -

Prilozi:

Švab, I.; Musil, V.; Šmit, I. The effect of styrenic block copolymers on polypropylene/wollastonite composites, poster

MEETING OF COST D27 ACTION "ORIGIN OF LIFE AND EARLY EVOLUTION", WORKING GROUP 006/03

Zagreb, Hrvatska, 20.5.2005. - 21.5.2005.

Sudionici: Filipović-Vinceković, N.; Pucić, I.; Sikirić, M.; Šmit, I.; Tušek-Božić, Lj., Tomašić, V.

Prilozi:

Sikirić, M.; Šmit, I.; Tušek-Božić, Lj., Tomašić, V.; Pucić, I.; Primožić, I.; Filipović-Vinceković, N.: Effect of the Spacer Length on the Solid Phase Transition of Dissymmetric Gemini Surfactants, poster

20th INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE CO-ORDINATION AND BIOINORGANIC CHEMISTRY

Smolenice, Slovačka, 5.6.2005. - 10.6.2005.

Sudionici: Mihaljević, B.

Prilozi:

Mihaljević, B.; Ražem, D. : Influence of medium on oxidation kinetics of iron(II) ion with tert-butyl hydroperoxide, poster

FOURTEENTH CROATIAN-SLOVENIAN CRYSTALLOGRAPHIC MEETING

Vrsar, Hrvatska, 15.6.2005. - 17.6.2005.

Sudionici: Bosnar, S.; Bronić, J.; Gržeta, B.; Kosanović, C.; Krehula, S.; Mužić, A.; Perić, B.; Popović, J.; Ristić, M.; Štefanić, G.

Prilozi:

Kosanović, C.; Bosnar, S.; Subotić, B.; Kaučić, V.; Novak Tušar, N.; Gabrovček, R.; Ristić, A. Synthesis of gamma- and beta-eucryptite obtained by thermal transformation of LiA(BW), Li-exchanged zeolite A and of Li-exchanged amorphous aluminosilicate gel, predavanje

Krehula, S.; Musić, S.; Skoko, Ž.; Popović, S. Influence of Zn-doping on the properties of synthetic goethite, usmeno priopćenje

Perić, B. Different refinements of $[(Ta_6Cl_{12})Cl(H_2O)_5][CdBr_4] \cdot 6H_2O$, usmeno priopćenje

Popović, J.; Gržeta, B.; Tkalčec, E.; Kurajica, S. Upper limit of cobalt incorporation in mullite, usmeno priopćenje

Štefanić, G.; Gajović, A.; Musić, S. Structural and microstructural changes in monoclinic ZrO_2 during the ball-milling with stainless steel assembly, usmeno priopćenje

Tkalčec, E.; Gržeta, B.; Goebbert, C.; Popović, J.; Ksenofontov, V.; Takeda, M. Structural studies of tin-doped indium oxide (ITO), usmeno priopćenje

IX CONFERENCE & EXHIBITION OF THE EUROPEAN CERAMIC SOCIETY

Portorož, Slovenija, 19.6.2005. - 23.6.2005.

Sudionici: Štefanić, G.

Prilozi:

Štefanić, G.; Musić, S.; Gajović, A. A comparative study of the influence of milling media on the structural and microstructural changes in monoclinic ZrO_2 , poster**CURRENT AND FUTURE TRENDS IN POLYMERIC MATERIALS**

Prag, Češka, 26.6.2005. - 30.6.2005.

Sudionici: -

Prilozi:

Čulin, J.; Šmit, I.; Andreis, M.; Veksli, Z.; Anžlovar, A.; Žigon, M. : Phase Separation of Functionalized Polyester Polyurethanes, poster

7. MULTINACIONALNI KONGRES MIKROSKOPIJE (7th MULTINATIONAL CONGRESS ON MICROSCOPY-A REGIONAL MEETING WITH EUROPEAN EXTENSION)

Portorož, Slovenija, 26.6.2005. - 30.6.2005.

Sudionici: Babić-Ivančić, V.

Prilozi:

Babić-Ivančić, V.; Šerić, V. Crystalluria Observed by Light Microscopy, poster

Kontrec, J.; Babić-Ivančić, V.; Kralj, D.; Brečević, Lj. Contribution of optical microscopy to the study of magnesium phosphate transformation, poster

7th AUSTRIAN POLYMER MEETING

Graz, Austrija, 4.7.2005. - 6.7.2005.

Sudionici: Pucić, I.; Šmit, I.

Prilozi:

Denac, M.; Musil, V.; Šmit, I.; Švab, I. Encapsulation phenomenon in PP hybrid composites, poster

Pucić, I.; Jurkin, T. Postirradiation Crosslinking and Structure of Unsaturated Polyester Resin, poster

Pucić, I.; Jurkin, T.; Turković, A. Radiation Modified (PEO) 8 ZnCl₂ Polyelectrolytes and Nanocomposites, poster

Pucić, I.; Madžar, T.; Jakšić, M. PIXE Spectroscopy for Determination of Vapor Phase Corrosion Inhibitor Concentration, poster

XX CONGRESS OF THE INTERNATIONAL UNION OF CRYSTALLOGRAPHY

Firenca, Italija, 23.8.2005. - 31.8.2005.

Sudionici: Gržeta, B.; Popović, J.

Prilozi:

Gržeta, B.; Tkalčec, E.; Goebbert, C.; Popović, J.; Ksenofontov, V.; Reiman, S.; Felser, C. Structural changes of sol-gel derived Sn-doped In₂O₃ due to annealing at 1000 °C, poster

Popović, J.; Gržeta, B.; Tkalčec, E.; Kurajica, S. Cobalt incorporation in mullite, poster

Popović, S.; Skoko, Ž.; Gajović, A.; Furić, K.; Musić, S. X-ray Diffraction Study of Thermal Properties of Titanium Oxide, poster

Tkalčec, E.; Gržeta, B.; Goebbert, C.; Popović, J.; Ksenofontov, V.; Reiman, S.; Felser, C. Structural study of Sn-doped In₂O₃, poster

3rd FEZA CONFERENCE

Prag, Češka, 23.8.2005. - 26.8.2008.

Sudionici: Antonić Jelić, T.; Bosnar, S.; Bronić, J.; Kosanović, C.; Mužić, A.; Subotić, B.

Prilozi:

Mužić, A.; Bronić, J.; Subotić, B. Population balance analysis of the crystallization of zeolite A from clear aluminosilicate solutions, poster

Antonić Jelić, T.; Hadžija, M.; Subotić, B. Effects of lyophilization on amorphous aluminosilicate precursors, poster

Bosnar, S.; Kosanović, C.; Subotić, B.; Novak Tušar, N.; Gabrovšek, R.; Zabukovec Logar, N.; Kaučič, V. Li-aluminosilicate materials useful for radiation of eucryptite ceramics, poster

Kosanović, C.; Bosnar, S.; Subotić, B.; Novak Tušar, N.; Gabrovšek, R.; Ristsić, A.; Kaučič, V. Thermal transformations of amorphous aluminosilicate gels, poster

Mužic, A.; Bronić, J.; Sekovanić, L.; Kontrec, J.; Biljan, T.; Subotić, B. Synthesis of some iodides within zeolite A crystals, poster

Mužic, A.; Bronić, J.; Sekovanić, L.; Kontrec, J.; Biljan, T.; Subotić, B. Introduction of iodine into zeolite X exchanged with Ag, Zn or Cu, poster

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CATALYTIC PROCESSES ON ADVANCED MICRO- AND MESO-POROUS MATERIALS

Nessebar, Bugarska, 2.9.2005. - 5.9.2005.

Sudionici: Bronić, J.; Kosanović, C.

Prilozi:

Bronić, J.; Sekovanić, L.; Mužic, A.; Biljan, T.; Kontrec, J.; Subotić, B. Host-guest interaction of inorganic ions and molecules with zeolites. Iodine in zeolite A, predavanje

Kosanović, C.; Stubičar, N.; Tomašić, N.; Stubičar, M.; Subotić, B.; Gajović, A.; Sekovanić, L. X-ray diffraction, infrared and Raman spectroscopy studies of synthetic forsterite obtained from zeolite precursors, predavanje

INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE APPLICATIONS OF THE MOSSBAUER EFFECT - ICAME 2005

Montpellier, Francuska, 3.9.2005. - 10.9.2005.

Sudionici: Gotić, M.; Krehula, S.; Musić, S.; Ristić, M.; Štefanić, G.

Prilozi:

Gotić, M.; Musić, S. Influence of experimental conditions on the precipitation of iron oxides from FeSO_4 solutions, poster

Krehula, S.; Musić, S.; Popović, S. Influence of Ni-dopand on the properties of synthetic goethite, poster

Ristić, M.; Musić, S. Characterization of precipitates formed by slow or forced hydrolysis of $\text{Fe}(\text{ClO}_4)_3$ solutions, poster

Štefanić, G.; Musić, S.; Nomura, K. XRD and ^{57}Fe Mossbauer investigation, poster

8th INTERNATIONAL WORKSHOP ON POSITRON AND POSITRON CHEMISTRY AND POSITRONS IN NUCLEAR MEDICINE

Coimbra, Portugal, 4.9.2005. - 9.9.2005.

Sudionici: Bosnar, S.

Prilozi:

Bosnar, S.; Kosanović, C.; Subotić, B.; Bosnar, D.; Kajcsos, Z.; Liskaky, L.; Lohonyai, L.; Lazar, K. On the sensitivity of positron lifetime spectroscopy to the stages of crystallization of LTA type zeolite, predavanje

16th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON INDUSTRIAL CRYSTALLIZATION

Dresden, Njemačka, 11.9.2005. - 14.9.2005.

Sudionici: Kontrec, J.

Prilozi: -

TREĆI HRVATSKI UROLOŠKI KONGRES

Osijek, Hrvatska, 21.9.2005. - 24.9.2005.

Sudionici: Babić-Ivančić, V.

Prilozi:

Babić-Ivančić, V.; Šerić, V. Kristalurija - prvi korak u stvaranju kamenaca, predavanje

DIFFUSION FUNDAMENTALS

Leipzig, Njemačka, 22.9.2005. - 24.9.2005.

Sudionici: Bronić, J.

Prilozi:

Mužić, A.; Sekovanić, L.; Bronić, J.; Biljan, T.; Kontrec, J.; Subotić, B. Diffusion of iodine into exchanged zeolite A and X, predavanje

13. SIMPOZIJ DRUŠTVA ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA SRBIJE I CRNE GORE

Donji Milanovac, Srbija i Crna Gora, 25.9.2005. - 28.9.2005.

Sudionici: Ranogajec-Komor, M.

Prilozi: -

13. KONFERENCA O MATERIALIH IN TEHNOLOGIJAH

Portorož, Slovenija, 10.10.2005. - 12.10.2005.

Sudionici: Kralj, D.

Prilozi:

Babić-Ivančić, V.; Brečević, Lj.; Kontrec, J.; Kralj, D. Transformation of struvite to newberyite in aqueous solutions, poster

QUINTO CONGRESO NACIONAL DE CRISTALOGRAFIA

Guanajuato, Meksiko, 13.11.2005. - 18.11.2005.

Sudionici: Gržeta, B.

Prilozi:

Gržeta, B.; Tkalčec, E.; Goebbert, C.; Takeda, M.; Takahashi, M.; Nomura, K. Structural studies of nanocrystalline Sb-doped SnO₂, plenarno predavanje

DANI DRUŠTVA ZA PLASTIKU I GUMU

Zagreb, Hrvatska, 17.11.2005. - 18.11.2005.

Sudionici: Pucić, I.

Prilozi:

Pucić, I. Modificiranje i analiza polimera primjenom ionizirajućeg zračenja, predavanje

13. GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKOG DRUŠTVA ZA ELEKTRONSKU MIKROSKOPIJU

Zagreb, Hrvatska, 16.12.2005. - 16.12.2005.

Sudionici: Babić-Ivančić, V.

Prilozi:

Babić-Ivančić, V.; Šerić, V. Crystalluri Observed by Light Microscopy, poster

Kontrec, J.; Babić-Ivančić, V.; Kralj, D.; Brečević, Lj. Contribution of Optical Microscopy to the Study of Magnesium Phosphate Transformation, poster

Sudjelovanje u radu međunarodnih organizacija

Ražem, D.: International Atomic Energy Agency (IAEA) Consultants Meeting on Recent Trends in Radiation Sterilization; Kairo, Egipat, International Atomic Energy Agency (IAEA), Beč, Austrija

Gržeta, B.: Aktivni član International Centre for Diffraction Data; član triju tehničkih podkomiteta: Ceramics Subcommittee, Metals and Alloys Subcommittee, X-Ray Diffraction Methods Subcommittee, ICDD, Newtown Square, PA, SAD

Miljanić, S.; Ranogajec-Komor, M.; Vekić, B.: EURADOS Annual Meeting, European Radiation Dosimetry Group - EURADOS, Kraków, Poljska

Miljanić, S.; Ranogajec-Komor, M.: Sastanak Radne skupine 9 (WG 9) u projektu CONRAD (Framework 6) EURADOS-a, European Radiation Dosimetry Group - EURADOS, Saclay, Francuska

Ranogajec-Komor, M.: Meeting of the ISSDO for the organization of the 15th International Conference on Solid State Dosimetry, Delft, Nizozemska., International Solid State Dosimetry Organization, Stillwater, OH, SAD

Ražem, D.: Joint AFRA/IAEA Regional Training Course on General Process Control, Quality Control/Quality Assurance, Radiation Dosimetry and Safety Procedures and New Engineering Developments in Industrial Irradiators, Kairo, Egipat, International Atomic Energy Agency (IAEA), Beč, Austrija

Ražem, D.: NATO Food and Agriculture Planning Committee, Vital Resources Seminar, Bled, Slovenija, NATO, Bruxelles, Belgija

Međunarodni ugovori

Ranogajec, F.: Investigation of the effect of high energy radiation on polymeric systems, temeljem suradnje između Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti i Mađarske akademije znanosti (Magyar Tudományos Akadémia), Izotópkutató Intézet Felületkémiai Osztály, Budimpešta, Mađarska

Ražem, D.: Razgradnja organofosfornih spojeva pomoću gama zračenja, Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Politehnika Nova Gorica, Nova Gorica, Slovenija

Katušin-Ražem, B.: Nuclear Techniques for the Protection of Cultural Heritage Artefacts in the Mediterranean Region, IAEA RER 1/006, International Atomic Energy Agency (IAEA), Beč, Austrija

Miljanić, S.: Utjecaj kakvoće zračenja na odziv dozimetara čvrstog stanja, temeljem suradnje između Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti i Mađarske akademije znanosti (Magyar Tudományos Akadémia), KFKI Atomenergia Kutatóintézet (AEKI), Budimpešta, Mađarska

Ranogajec-Komor, M.: Osnovna i primjenjena istraživanja dozimetrije čvrstog stanja, temeljem suradnje između Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti i Mađarske akademije znanosti (Magyar Tudományos Akadémia), Izotópkutató Intézet Felületkémiai Osztály, Budimpešta, Mađarska

Ranogajec-Komor, M.: Characterization and Intercomparison of Radiophotoluminescent (RPL) Dosimetry Systems, Chiyoda Technol Corporation, Tokyo, Japan

Ražem, D.: Quality Control Methods and Procedures for Radiation Technology, IAEA RER/8/010, regionalni projekt tehničke suradnje, Međunarodna agencija za atomsku energiju, Beč, Austrija

Šmit, I.: Polimerni mikrokompoziti i nanokompoziti, Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Ekonomsko-poslovna fakulteta, Univerza v Mariboru, Maribor, Slovenija

Posjeti inozemnih stručnjaka Institutu "Ruđer Bošković"

Olgun Güven, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Turska, 13.6.2005. - 18.6.2005.

Margit Osvay, Izotópkutató Intézet, Budimpešta, Mađarska, 17.4.2005. - 20.4.2005.

Odličja i nagrade

"ZLATNA ARCA 2005" I "GENIUS CUP - NAGRADA UDRUGE MAĐARSKIH INOVATORA"
Nagrade dobivene na 3. međunarodnoj izložbi inovacija, novih ideja, proizvoda i tehnologija (13.09.–18.09.2005., Jesenski međunarodni zagrebački velesajam) za "VIKER - računalom vođeni višenamjenski kemijski reaktor uvećanog laboratorijskog mjerila"

Damir Kralj, Jasminka Kontrec, M. Ukrainczyk, Vesna Babić-Ivančić, Ljerka Brečević

Dodiplomska i poslijediplomska nastava

Poslijediplomska nastava

DIFRAKCIJA U POLIKRISTALNOM MATERIJALU

Poslijediplomski doktorski studij kemije, smjer Anorganska i strukturna kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Gržeta, Biserka; Popović, Stanko
Predavač(i): Gržeta, Biserka; Popović, Stanko

EKSPERIMENTALNE METODE U KRISTALNOJ STRUKTURNOJ ANALIZI

Poslijediplomski doktorski studij kemije, smjer Anorganska i strukturna kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Voditelj(i): Gržeta, Biserka; Nagl, Ante
Predavač(i): Gržeta, Biserka; Nagl, Ante

FIZIČKO - KEMIJSKI UČINCI IONIZIRAJUĆIH ZRAČENJA

Sveučilišni poslijediplomski studij prirodnih znanosti, struka kemija, fizička kemija, Prirodoslovno - matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Kallay, Nikola
Predavač(i): Ražem, Dušan

IHTIOHEMATOLOGIJA

Ribarstvo, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Čož-Rakovac, Rozelindra
Predavač(i): Čož-Rakovac, Rozelindra

INTERMETALNI SPOJEVI I METALNI HIDRIDI

Poslijediplomski znanstveni studij iz polja kemije, smjer anorganska i strukturna kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Cindrić, Marina
Predavač(i): Blažina, Želimir

METALNI HIDRIDI I VODIKOVA EKONOMIJA

Poslijediplomski doktorski studij inženjerska kemija, znanstveno polje: kemijsko inženjerstvo, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu

Voditelj(i): Metikoš-Huković, Mirjana
Predavač(i): Drašner, Antun; Jukić, Ante

MORFOLOŠKA STRUKTURA POLIMERNIH MATERIJALA

Studij Inženjerska kemija, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Metikoš-Huković, Mirjana
Predavač(i): Šmit, Ivan

PRIMJENJENA RADIJACIJSKA KEMIJA

Studij Inženjerska kemija, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Metikoš-Huković, Mirjana
Predavač(i): Ranogajec, Franjo

RAVNOTEŽA I KINETIKA PROCESA U HETEROGENIM SUSTAVIMA

Sveučilišni poslijediplomski studij prirodnih znanosti, struka kemija, fizička kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Kallay, Nikola
Predavač(i): Brečević, Ljerka

RENDGENSKE I TERMIČKE METODE ANALIZE

Poslijediplomski studij geoloških znanosti, znanstveno polje: geoznanosti, Prirodoslovno matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Palinkaš, Ladislav
Predavač(i): Trojko, Rudolf; Tibljaš, Darko

SUVREMENI PRISTUP UROLITIJAZI

Poslijediplomski doktorski studij biomedicine, Medicinski fakultet, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek

Voditelj(i): Tucak, Antun

Predavač(i): Babić-Ivančić, Vesna; Karner, Ivan; Galić, Josip; Cvijetić Avdagić, Selma; Kuveždić, Hrvoje; Milas, Jasminka

<http://www.irb.hr/str/zokb>

ZAVOD ZA ORGANSKU KEMIJU I BIOKEMIJU DIVISION OF ORGANIC CHEMISTRY AND BIOCHEMISTRY

Predstojnica: dr. sc. Mirjana Maksić (od 10.6.2005.)
Tel. ++385 1 4680 197, e-mail: mmaksic@emma.irb.hr

Predstojnica (napomena):
Do 9.6.2005. dr. sc. Kata Majerski bila je v.d. predstojnica.

Ustroj zavoda:

Laboratorij za stereoselektivnu katalizu i biokatalizu, dr. sc. Zdenko Hameršak, voditelj laboratorija

Laboratorij za sintetsku organsku kemiju, dr. sc. Kata Majerski, voditeljica laboratorija

Laboratorij za supramolekularnu i nukleozidnu kemiju, dr. sc. Mladen Žinić, voditelj laboratorija

Laboratorij za kemiju ugljikohidrata, peptida i glikopeptida, dr. sc. Štefica Horvat, voditeljica laboratorija

Laboratorij za celularnu biokemiju, dr. sc. Marija Abramić, voditeljica laboratorija

Laboratorij za fizikalno-organsku kemiju, dr. sc. Mirjana Maksić, voditeljica laboratorija

Laboratorij za molekulsku spektroskopiju, dr. sc. Goran Baranović, voditelj laboratorija

Grupa za kvantnu organsku kemiju, dr. sc. Borislav Kovačević, voditelj laboratorija

Tajništvo, Barica Baborsky, tajnica

Program rada:

Istraživanja u Zavodu su obuhvatila široki spektar fundamentalno važnih tema u području sintetske, fizikalno organske i supramolekulske kemije, spektroskopska i kvantno mehanička istraživanja, te eksperimentalna i teorijska istraživanja biološki važnih peptida, glikopeptida i proteina. Dataljniji opis provedenih istraživanja dan je u izvještajima pojedinih projekata. Rezultati istraživanja objavljeni su u 43 znanstvene publikacije u međunarodno renomiranim časopisima sa solidnim ili visokim faktorom odjeka. Valja istaknuti da su neki od tih radova interesantni i s aspekta znanosti o materijalima, medicinskoj kemiji ili ekologiji.

Pored fundamentalnih istraživanja djelatnici Zavoda postigli su značajne rezultate i u aplikativnim istraživanjima. Tako su razvijene sinteze novih spojeva od potencijalnog interesa za antitumorsku, kemo- i fotodinamičku terapiju, te dizajniran i pripremljen novi tip jako bazičnih organokatalizatora iz reda gvanidina. Naposljetku, u 2005. god. djelatnici Zavoda su osnovali prvu spin-off tvrtku u Institutu pod nazivom "BIOZYN".

Research programme:

Research activities in the Division of Organic Chemistry and Biochemistry during 2005 encompassed a wide spectrum of topics including modern organic syntheses, physical organic and supramolecular chemistry, spectroscopic and quantum mechanical studies of organic systems, and experimental and theoretical investigations of biologically important peptides, glycopeptides and proteins. It should be emphasized that this research is multifaceted, since it covers aspects of

materials science as well as environmental and medicinal chemistry. Another characteristic feature of the work is a good blend of fundamental and applied research. The main body of the results was published in 43 scientific papers, which appeared mostly in renowned scientific journals. Concerning the applicable aspects of the research, it is noteworthy that new approaches have been developed in the synthesis of novel compounds potentially useful in anticancer chemo- and photodynamic therapy. Furthermore, a new class of the environmentally friendly organocatalysts has been designed and prepared. Last but not least, the first spin-off company of the Institute "Biozyne" was started.

Znanstvenoistraživački projekti MZOŠ-a i njihovi voditelji

- 0098050 STEREOSELEKTIVNA SINTEZA I KATALIZA, Zdenko Hameršak
0098051 NOVI OPTIČKI AKTIVNI MATERIJALI, Vladimir Vinković
0098052 SINTEZA, MOLEKULSKA STRUKTURA I FUNKCIJA POLICIKLIČKIH MOLEKULA, Kata Majerski
0098053 SUPRAMOLEKULARNA ORGANIZACIJA U GELOVIMA, MOLEKULSKO PREPOZNAVANJE I KATALIZA, Mladen Žinić
0098054 DIZAJN I SINTEZA BIOAKTIVNIH PEPTIDA, GLIKOPEPTIDA I BIOMARKERA, Štefica Horvat
0098055 HIDROLAZE - OD IZOLACIJE DO FUNKCIJE, Marija Abramić
0098056 REAKTIVNI MEĐUPRODUKTI U OSNOVNOM I POBUĐENIM STANJIMA, Mirjana Maksić
0098057 PROŠIRENI PI-SISTEMI I MOLEKULARNE SPEKTROSKOPIJE, Goran Baranović
0098058 PROTONSKI AFINITETI I REAKCIJE PRIJENOSA PROTONA U KEMIJI, Zvonimir Maksić
0098147 POLICIKLIČKE STRUKTURE SA SILICIJEM, GERMANIJEM I KOSITROM, Davor Margetić
0098151 RAČUNALNO PROUČAVANJE STRUKTURE I FUNKCIJE PROTEINA, David M. Smith
-

Oznaka: 0098050

STEREOSELEKTIVNA SINTEZA I KATALIZA STEREOSELECTIVE SYNTHESIS AND CATALYSIS

Voditelj projekta: dr. sc. Zdenko Hameršak
Tel. ++385 1 4571 300 e-mail: hamer@irb.hr

Suradnici

Ivana Gazić, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Zdenko Hameršak, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Maja Majerić Elenkov, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Zlatica Raza, doktorica kem. znanosti, viša znanstvena suradnica

Marin Roje, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik od 30.6.2005.

Tehnički suradnici

Katica Barišić, peračica laboratorijskog posuđa (25% radnog vremena)

Davor Forjan, tehničar (50% radnog vremena)

Vanjski suradnici

Dragan Šepac, doktor kem. znanosti u mirovini (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Mogućnost korištenja benzodiazepinskog prstena kao templatata za pripravu novih b-hidroksi-aminokiselina pokazana je hidrolizom serije produkata aldolne kondenzacije diazepama i *para*-supstituiranih aromatskih aldehida. Intermedijarne hidroksi-aminokiseline prevedene su u *cis*- odnosno *trans*-1,3-oksazolidin-2-one, čijom su redukcijom s NaBH₄ dobiveni svi stereoizomeri izocitoksazona, potencijalno novog imunostimulatora. Apsolutne konfiguracije (+)-*cis* i (+)-*trans* izomera određene su korištenjem nove, jednostavne metode koja se bazira na korelaciji *ab initio* predviđanja ORD krivulja s eksperimentalnim podacima. Metodologija je prethodno testirana na *cis*- i *trans*-citoksazonu, poznate apsolutne konfiguracije. Naše dugogodišnje iskustvo u istraživanju pripreme i svojstava kiralnih dušikovih liganada i njihovih metalnih kompleksa kao katalizatora u raznim enantioselektivnim reakcijama povezali smo i s istraživanjima u supramolekulskoj kemiji, kao i u sintezi gelatora.

Research programme and results:

The possibility of usage of benzodiazepine ring as a template for preparation of new b-hydroxy-amino acids has been demonstrated by the hydrolysis of series aldol condensation products of diazepam and *p*-substituted aryl aldehydes. Intermediary hydroxy-amino acids were transformed to corresponding *cis*- and *trans*-1,3-oxazolidin-2-ones. Their reduction with NaBH₄ yielded all stereoizomers of izocitoxazone, a potentially new immunostimulating drug. Absolute configurations of (+)-*cis* and (+)-*trans* isomers were determined by new simple method based on the correlation of *ab initio* predicted ORD curves with the experimental data. This methodology was previously tested on *cis*- and *trans*-cytoxazone of known absolute configuration. Our experience in the research of synthesis and properties of chiral nitrogen ligands and their metal complexes in the variety of enantioselective reactions was associated with the research in supramolecular chemistry and gelators synthesis.

Oznaka: 0098051

**NOVI OPTIČKI AKTIVNI MATERIJALI
NEW OPTICALLY ACTIVE MATERIALS**

Voditelj projekta: dr. sc. Vladimir Vinković
Tel. ++385 1 4571 300 e-mail: vvink@irb.hr

Suradnici

Darko Kontrec, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Goran Landek, dipl. ing. kemije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Andreja Lesac, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Davorka Moslavac Forjan, doktorica kem. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice

Maja Šepelj, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Vladimir Vinković, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik

Tehnički suradnici

Katica Barišić, peračica laboratorijskog posuđa (25% radnog vremena)

Davor Forjan, tehničar (50% radnog vremena)

Vanjski suradnici

Ivica Cepanec, doktor kem. znanosti, Belupo d.d., Koprivnica

Mladen Litvić, doktor kem. znanosti, Belupo d.d., Koprivnica

Program rada i rezultati na projektu:

Osnovne istraživačke teme bile su priprava novih kiralnih stacionarnih faza (CSPs) za odjeljivanje enantiomera različitih organskih molekula tekućinskom kromatografijom, proučavanje odnosa između strukture kiralnih selektora i njihove sposobnosti enantioselekcije te priprava supstancija sa svojstvima tekućih kristala. Pripravljene su brojne nove CSPs za HPLC koje sadrže 4- ili 2-kloro-3,5-dinitrobenzojevu kiselinu, L-alanin i različite π -donorske aromatske jedinice. Usporedni test tih novopripremljenih materijala na separaciju enantiomera različitih dihidropirimidonskih spojeva (DHPM) pokazao je veliki doprinos π -akceptorske jedinice, a i važan doprinos terminalne π -donorske jedinice. Međutim, uloga terminalne aromatske jedinice je prvenstveno u ukrućivanju strukture kiralnog selektora. Usporedba rezultata otkrila je da se selektor vezan na površinu silikagela može preorganizirati za vrijeme procesa kiralnog prepoznavanja i stoga oba tipa CSPs daju slične enantioseparacijske rezultate.

U 2005. god. u okviru ovog projekta objavljene su 4 znanstvene publikacije u časopisima koje navodi CC-SCI. Suradnici su sudjelovali na međunarodnim skupovima sa ukupno 18 posterskih i 2 usmena priopćenja. U 2005. god. u okviru projekta izrađena su dva doktorata i jedan diplomski rad. Istovremeno je rađeno na nekoliko odvojenih suradnji sa sveučilištima u Exeteru (V. Britanija), Grazu (Austrija) i Milanu (Italija), te na ugovoru s PLIVA d.d., Istraživačko-razvojnim institutom.

Research programme and results:

Main research topics were preparation of novel chiral stationary phases (CSPs) for separation of enantiomers by liquid chromatography, study of the relationship between structure of chiral selectors and their efficacy in enantioselection, and synthesis of new substances with liquid crystal properties. The number of new chiral packing materials for high performance liquid chromatography have been prepared from chiral selectors consisting of 4- or 2-chloro-3,5-dinitrobenzoic acid, L-alanine and different π -donor aromatic units. Comparative tests of these newly prepared CSPs on separation efficiency for the set of racemic dihydropyrimidonic (DHPM) analytes have revealed the strong contribution of the π -acceptor branching unit, as well as the important influence of the structure of the terminal π -donor unit. The role of the terminal aromatic group is primarily to increase the rigidity of the selector structure. Comparisons of the data revealed that selectors bound on the silica gel could be preorganized during the process of chiral

recognition, resulting in the similar enantioseparation properties for DHPM analytes on both types of CSPs.

In the year 2005. four papers have been published in the journals cited by CC-SCI. Collaborators of the laboratory have participated on international scientific meetings with 18 poster and 2 oral contributions. In the year 2005. two doctoral and one diploma theses were completed. In the same period we have work on several different collaborations with researchers from universities at Exeter (G. Britain), Graz (Austria) and Milan (Italy). The contractual research with PLIVA Co. R&D Institute was continued, too.

Oznaka: 0098052

SINTEZA, MOLEKULSKA STRUKTURA I FUNKCIJA POLICIKLIČKIH MOLEKULA

SYNTHESIS, MOLECULAR STRUCTURES AND FUNCTIONS OF POLYCYCLIC MOLECULES

Voditeljica projekta: dr. sc. Kata Majerski
Tel. ++385 1 4680 196 e-mail: majerski@irb.hr

Suradnici

Nikola Basarić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Oliver Franković, dipl. ing. kemije, stručni suradnik (do 27.11.2005.)

Kata Majerski, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Marija Matković, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Marija Renić, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Tatjana Šumanovac Ramljak, magistrica kem. znanosti, znanstvena asistentica

Jelena Veljković, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Ines Vujasinović, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Tehnički suradnici

Renato Margeta, viši tehničar

Dragica Petračija, peračica suđa, 50% radnog vremena

Program rada i rezultati na projektu:

Kao dio našeg kontinuiranog interesa o vrstama i načinu povezivanja ugljikovih atoma, te odnosa strukture i reaktivnosti, naš rad je bio usmjeren na sintezu novih policikličkih sustava.

Razvili smo vrlo jednostavnu i efikasnu metodu za pripravu nitrila iz odgovarajućih kiselina i objasnili mehanizam ove reakcije. Dodatna vrijednost te sinteze je mogućnost izolacije intermedijerno nastalih amida i karboksamida.

Naša istraživanja su bila usmjerena i na pripravu različitih makrocikličkih spojeva, koji su od interesa kao "host" sustavi za istraživanje "host-guest" interakcija.

Nedavno smo pripravili i biološki aktivne adamantanske molekule, poglavito adamantanske amino kiseline koje su uspješno upotrijebljene u sintezi peptida.

U okviru svoje postdoktorske specijalizacije, dr. Basarić je bio uključen u istraživanja u području sinteze i fotofizikalne karakterizacije intramolekulskih fluorescencijskih indikatora, a posebno indikatora za mjerenje pH i koncentracije Ca^{2+} . U tu svrhu sintetizirani su novi dipirometanski derivati koji su u *meso* položaju bili supstituirani s fenolnom ili APTRA jedinicom, a koja može detektirati koncentracijske razlike $[\text{H}^+]$ i $[\text{Ca}^{2+}]$. Dipirometanski spojevi su naknadno prevedeni u BODIPY derivate koji su okarakterizirani fluorescencijskom spektroskopijom.

Research programme and results:

As a part of the general interest in bonding between carbon atoms and the structure-reactivity relationship, our work was directed towards the synthesis of new polycyclic systems.

Efficient and very simple method for the one-pot conversion of carboxylic acid into nitriles has been developed and the mechanism of this reaction has been elucidated. The possibility of isolation of intermediary formed amides and dicarboxamides have additional practical value for the synthesis of these types of compounds.

Further work was directed towards the synthesis of various cage-functionalized macrocyclic compounds which are of interest as the "host" systems for the study of "host-guest" interactions. Recently we have also prepared biologically active adamantane-containing molecules, particularly adamantane amino acids, which were used as the building blocks in the synthesis of peptides.

Dr. Basarić was involved in the research concerning synthesis and photophysical characterization of intracellular fluorescent indicators, with particular interest directed towards the synthesis of new intracellular indicators for the determination of pH and concentration of Ca^{2+} . For that purpose, new dipyrromethane compounds were synthesized which were functionalized in the *meso* position by a phenol or an APTRA moiety. These moieties can detect the changes of $[\text{H}^+]$ or $[\text{Ca}^{2+}]$, respectively. The compounds were further transformed to BODIPY molecules which were characterized by steady-state fluorescence.

Oznaka: 0098053

SUPRAMOLEKULARNA ORGANIZACIJA U GELOVIMA, MOLEKULSKO PREPOZNAVANJE I KATALIZA SUPRAMOLECULAR ORGANIZATION IN GELS, MOLECULAR RECOGNITION AND CATALYSIS

Voditelj projekta: dr. sc. Mladen Žinić
Tel. ++385 1 4561 066 e-mail: zinic@irb.hr

Suradnici

Vesna Čaplar, doktorica kem. znanosti, viša znanstvena suradnica

Zoran Džolić, magistar kem. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Leo Frkanec, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik od 2.6.2005.

Milan Jokić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Darinka Katalenić, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Janja Makarević, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Sonja Merkaš, magistrica kem. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Ivo Piantanida, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Tomislav Portada, doktor kem. znanosti, viši asistent

Marijana Radić Stojković, prof. kemije i biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Nataša Šijaković-Vujičić, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Lidija-Marija Tumir, magistrica kem. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Biserka Žinić, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Mladen Žinić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik

Tehnički suradnici

Elizabeta Furić, tehničarka

Maja Sovitti, sanitarni inž.

Program rada i rezultati na projektu:

U klasi organogelatora male molekulske mase priređeni su novi oksalamidni derivati sa stilbenom kao foto-osjetljivom jedinicom. Ovi spojevi mogu *cis-trans* fotoizomerizacijom mijenjati geometriju molekule. Takva promjena na molekulskoj razini utječe na promjene reoloških svojstva materijala na makroskopskoj razini, npr. promjene tekućine u gel. Od posebnog je interesa dizajn spojeva koji samoorganiziranjem daju strukturno uređene sustave u području nano- i/ili mikro- dimenzija i čija se organizacija može mijenjati vanjskim ili unutarnjim podražajima. Takove sustave nazivamo "pametnim materijalima" i od posebnog su interesa u području nano-tehnologija. Tijekom istraživanja na ovom projektu također su priređeni novi kompozitni (hibridni) materijali sastavljeni od koloidnih nano-čestica i hidrogela. Ovi materijali su naročito pogodni za praćenje samoorganizacije hidrogelatora na površini koloidnih nano-čestica SERS Ramanovom spektroskopijom.

Proučavani su sustavi s dva konstitucijski izomerna oksalamidna gelatora s ciljem utvrđivanja stereokemijske konstitucijske selektivnosti procesa samoudruživanja. Konceptualno, ovakvi sustavi predstavljaju supramolekulsku varijantu molekulske kopolimerizacije. Pokazano je da različita stereokemija molekula u takvim dvokomponentnim sustavima ima značajan utjecaj na samoudruživanje te da se kiralna informacija prenosi s molekulske na supramolekulsku razinu. Stereokemijski utjecaj određuje morfologiju a time i svojstva gelova.

U okviru ovog područja a u suradnji s Plivom d.d. rađeno je na projektu dizajna novih sustava za transport lijekova.

U sklopu istraživanja na prethodno osmišljenom konceptu supramolekularnih katalizatora s heličnim reakcijskim prostorom provedena su detaljna strukturna i kirooptička istraživanja acikličkih i makrocikličkih 1,5-bisoksazolinških liganada te njihovih kompleksa s bakrom i srebrom. Kod studije stereoselektivnosti ciklopropanacije stirena etil-diazoacetatom uočen je pozitivan nelinearni odnos enantiomerne čistoće produkata s obzirom na enantiomernu čistoću primijenjenog katalizatora.

Sintetizirani su konjugati fenantridinij-nukleobaza sa i bez permanentnog pozitivnog naboja, kao i konjugati fenantridinija s dvije kovalentno vezane nukleobaze, s ciljem prepoznavanja komplementarnih nukleotida i polinukleotida sparivanjem baza vodikovim vezama. Ispitani su i konjugati porfirin-nukleobaza koji sadrže nukleobazu vezanu na aromatsku jedinicu preko fleksibilnih alifatskih mostova. U vodenom mediju svi navedeni konjugati tvore konformacije kod koje su nukleobaza i heteroaromatska jedinica u inatramolekularnoj π - π interakciji. Iako konjugati nisu pokazali selektivnost prilikom prepoznavanja komplementarnih nukleotida, fenantridinij-adenin konjugat pokazao je prepoznavanje poli U kao rezultat A-U specifičnih interakcija u kompleksu, dok je analogni konjugat s permanentnim nabojem prepoznavao dvolančanu poli AH^+ -poli AH^+ . Konjugat fenantridinija s dva kovalentno vezana uracila pokazao je znatno veću stabilizaciju poli dA-poli dT i poli AH^+ -poli AH^+ , nego bis-adeninski analog i referentni spoj. U suradnji s Laboratorijem za funkcionalnu genomiku IRB-a ispitana je *in vitro* antitumorska aktivnost svih fenantridinij-nukleobaza konjugata.

Novopriređeni bisfenantridinski spojevi vežu se na jednolančane RNA bis-interkaliranjem, a na dvolančane RNA i DNA drugim načinima vezanja. Nastavljen je rad na području molekuskog prepoznavanja proučavanjem interakcija acikličkih i cikličkih bis(fenantridinijevih) derivata s jednolančanim i dvolančanim polinukleotidima, kao i istraživanje prepoznavanja nukleotida i polinukleotida pomoću diazapirenijevih i fenantridinijevih derivata u vodenom mediju.

Nizom metoda su ispitane interakcije DNA i/ili RNA s nekoliko većih grupa novih spojeva priređenih na Zavodu za organsku kemiju fakulteta Kemijskog inženjerstva i tehnologije, te ujedno i *in vitro* antitumorska aktivnost tih spojeva u suradnji s Laboratorijem za funkcionalnu genomiku IRB-a.

U suradnji s Plivom radi se na sintezi PNA interkalator-konjugata i njihovoj interakciji s DNA i RNA. Sintetizirani su novi *N*-sulfonil derivati nukleobaza i sulfonamido nukleozidi te je ispitano njihovo protutumorsko djelovanje. *N*-sulfonilcitozinski i uracilni derivati pokazuju statistički značajnu protutumorsku aktivnost. Ispitivani su citotoksični učinci spojeva *in vitro* i hematološki parametri poslije parenteralne primjene ispitivanih tvari. U okviru toksikoloških ispitivanja određena je akutna toksična doza *N*-sulfonil-pirimidinskih derivata i ispitivana je *in vivo* protutumorska aktivnost *N*-sulfonilcitozinskih derivata na mamarnom karcinomu u ovisnosti o dozi i vremenu primjene. Određena je inhibitorska aktivnost spojeva na za metabolizam važne enzime tumorskih stanica koji su odgovorni za sintezu DNA, RNA i *de novo*, te *salvage* sintezu pirimidina i purina. *N*-sulfoniluracilni derivati inhibiraju enzime odgovorne za sintezu DNA dok citozinski derivati inhibiraju enzime odgovorne za sintezu RNA.

Ti radovi predstavljaju doprinos upoznavanju strukture i svojstava nove klase spojeva s antitumorskim djelovanjem. Iz toga područja priznat je Europski patent za sintezu sulfonilpirimidinskih derivata s antikancerim djelovanjem (EP 0 877 022 B1) te je u nastavku napravljen poslovni plan projekta "Preclinical evaluation of new sulfonylpyrimidine derivatives with anticancer activity under EP 0 877 022 B1" u svrhu osnivanja nove tvrtke između Instituta "Ruđer Bošković", Horizonte Venture Managementa d.o.o., i istraživača. Potpisan je ugovor između Horizonte Venture Managementa (financiran od Alpe Adria Venture Fund GmbH -Wien, Austrija) i Instituta "Ruđer Bošković" i time osnovana prva spin-off tvrtka IRB-a, čiji su zadatak i cilj predklinička ispitivanja patentiranih supstanci (*in vitro* i *in vivo*) prema definiranim EU protokolima. Završena je faza I, tj. sinteza većih količina supstanci i *in vitro* pokusi na 10 staničnih tumorskih linija i faza II gdje su nastavljeni *in vitro* pokusi u svrhu određivanja mehanizma supstanci i *in vivo* pokusi na mamarnim karcinomima.

Sintetizirani su novi bisbenzamidinski derivati benzo[c]tiofena, iz supstituiranoga 1,4-diketona izgradnjom centralne benzo[c]tiofenske jedinice, a zatim su terminalni atomi broma prevedeni u odgovarajuće amidine.

Rezultati istraživanja na ovom projektu objavljeni su u 12 članaka u časopisima koji su indeksirani u Current Contents-u, dva poglavlja o gelatorima u knjizi "Low molecular mass gelators: design, self-assembly, function" serije "Topics in Current Chemistry" te "Glosar razrednih imena organskih spojeva i reaktivnih međuprodukata temeljen na strukturi". Obranjen je jedan magistarski rad, prijavljena dva patenta, objavljeno 5 sažetaka s raznih znanstvenih skupova.

Research programme and results:

New low molecular weight organogelators (LMWOG) incorporating stilbene as photoactive unit were prepared. *Cis-trans* photoisomerisation of such gelators enables a dramatic change of the rheological properties of the system comprising sol-to-gel transition. In that respect the photocontrolable gels represent the group of "smart" soft materials with potential use in nanotechnology. In the course of the research also new composite materials were prepared consisting of colloidal nano-particles and hydrogel. It was shown that SERS Raman spectroscopy could be successfully used to follow the self-assembly of a hydrogelator molecules on the surface of nano-particles.

Formation of gels by equimolar mixtures of two constitutionally and stereochemically different gelators was studied to get insight into the stereoselectivity and constitutional selectivity of the self-assembly processes. Conceptually, such systems represent a supramolecular variant of the molecular copolymerisation. It was found that the self-assembly in two-component gels is strongly influenced by the stereochemistry of gelators and that the stereochemical information is efficiently transferred from molecular to supramolecular level determining fiber morphology and properties of the gel. In collaboration with pharmaceutical company PLIVA, the research on development of new gel based drug delivery systems was undertaken.

Further development of the concept of supramolecular catalysts possessing helical reaction space lead to detailed structural and chiro-optical studies of acyclic and macrocyclic 1,5-bisoxazoline ligands and their catalytic Ag and Cu complexes. In the case of stereoselective cyclopropanation of styrene with ethyl diazoacetate catalysed by macrocyclic catalysts a positive nonlinear effect was observed.

New phenanthridinium-nucleobase, phenanthridinium-bis(nucleobase) and porphyrin-nucleobase conjugates with permanent and non-permanent positive charges were prepared. Nucleobases were attached to aromatic systems by flexible aliphatic bridges of variable lengths. Such derivatives were designed for binding and recognition of nucleotides and polynucleotides through aromatic stacking interactions and pairing between the complementary bases. In aqueous media such conjugates form folded conformations with bases stacked upon the aromatic system. Generally, lack of complementary base recognition was found except in the case of phenanthridinium-adenine conjugate which exhibited recognition of poly U due AU-pairing. The analogous *N*-methylphenanthridinium-adenine conjugate showed recognition of double stranded poly AH⁺-poly AH⁺. The phenanthridinium-bis(uracil) conjugate showed larger stabilisation of poly dA-poly dT and poly AH⁺-poly AH⁺, than the corresponding bis(adenine) derivative.

Using various spectroscopic methods (UV, fluorescence, NMR) it was found that bisphenanthridinium derivatives bind to single stranded RNA by intercalation and to double stranded RNA and DNA by different mode of binding. Recognition studies of nucleotides and polynucleotides in aqueous media by various acyclic and macrocyclic bisphenanthridinium and diazapyrenium derivatives were also performed. Various derivatives prepared in the Department of Organic Chemistry of the Faculty of Chemical Engineering and Technology were tested against their binding to DNA and/or RNA and their *in vitro* anticancer activity.

In collaboration with pharmaceutical company PLIVA d.d., the project on the synthesis of PNA-intercalator conjugates and their interactions with DNA and RNA was also started in 2005.

New *N*-sulfonyl nucleobase derivatives and sulfonamido nucleosides were prepared and tested for *in vitro* anticancer activity. *N*-sulfonyl-cytosine and -uracil derivatives showed statistically significant activities. Acute toxicity of *N*-sulfonylpyrimidines and dose and time dependent anticancer activity of *N*-sulfonylcytosine derivatives against mammalian carcinoma were determined. Inhibitory effects of tested compounds against tumour cell enzymes involved in synthesis of DNA, RNA and *de novo* and *salvage* synthesis of pyrimidines and purines were studied. *N*-sulfonyluracil derivatives were found to inhibit synthesis of DNA while the cytosine derivatives inhibited synthesis of RNA. European Patent (EP 0 877 022 B1) was granted for discovery of *N*-sulfonylpyrimidine derivatives with anticancer activity and in collaboration with Horizonte Venture Fund preclinical trials of selected compounds started.

Scientific output in 2005 consists of 12 published scientific papers, two book chapters on gels published in Topics in Current Chemistry and Glossary on class nomenclature of organic compounds and reactive intermediates.

Oznaka: 0098054

DIZAJN I SINTEZA BIOAKTIVNIH PEPTIDA, GLIKOPEPTIDA I BIOMARKERA

DESIGN AND SYNTHESIS OF BIOACTIVE PEPTIDES, GLYCOPEPTIDES AND BIOMARKERS

Voditeljica projekta: dr. sc. Štefica Horvat
Tel. ++385 1 4571-290 e-mail: shorvat@irb.hr

Suradnici

Matija Gredičak, magistar farmacije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Jaroslav Horvat, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Štefica Horvat, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Andreja Jakas, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica od 2.6.2005.

Ivanka Jerić, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Ina Nemet, magistrica kem. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Maja Roščić, doktorica kem. znanosti, viša asistentica

Lidija Varga-Defterdarović, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Tehnički suradnici

Katica Boršić, peračica suđa (50% radnog vremena)

Milica Perc, viša tehničarka

Vanjski suradnici

Zdenka Turk, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica, Klinika "Vuk Vrhovac", Zagreb (konzultantica)

Program rada i rezultati na projektu:

Cilj predloženih istraživanja su sinteze, strukturna karakterizacija i bioevaluacija novih spojeva iz reda ugljikohidrata, peptida i glikopeptida koji posjeduju specifična biološka svojstva s konačnim ciljem: (a) dobivanja novih bioaktivnih spojeva specifičnih osobina i uvođenja novih sintetskih postupaka i rješenja od interesa za kemijsku i farmaceutsku industriju, zdravstvo i gospodarstvo općenito; (b) stjecanje novih spoznaja o procesima neenzimske glikacije i glikooksidacije endogenih peptida i proteina in vivo.

Ispitan je utjecaj medija korištenog uobičajeno za rast stanica na stabilnost endogenog opioidnog peptida i njegovu antitumorsku aktivnost. Dokazano je značajno smanjenje rasta tumorskih stanica SW620 i HEp-2 kada je medij sadržavao modelni peptid, metionin-enkefalin (Tyr-Gly-Gly-Phe-Met), u kombinaciji s inhibitorima peptidaza, bestatinom, kaptoprilom i tiorfanom. Ova je studija

pokazala da se rezultati antiproliferativne aktivnosti peptida pri uporabi standardnih testova moraju interpretirati s velikim oprezom.

S ciljem nalaženja pogodnog biomarkera, analizirana je pomoću HPLC koncentracija reaktivnog oksoaldehida, metilglioksala, u krvi i plazmi dijabetičara i zdravih osoba. Dobiveni rezultati su ukazali na povećanu koncentraciju metilglioksala u plazmi oboljelih od dijabetesa.

Research programme and results:

The objective of the proposed research is synthesis, structural characterization and bioevaluation of the novel compounds belonging to the class of carbohydrates, peptides and glycopeptides. Research tasks include: (a) synthesis of the novel bioactive compounds of interest for chemical and pharmaceutical industry by using new synthetic approaches; (b) studies of the non-enzymatic glycations and glycooxidations of endogenous peptides and proteins.

The influence of cell culture medium on the endogenous opioid peptide metabolic activity and in vitro antitumour activity was investigated. Significant suppression of tumour cell (SW620, HEp-2) growth by the combination of peptidase inhibitors (bestatin, captopril, thiorphan) and model peptide, methionine-enkephalin (Tyr-Gly-Gly-Phe-Met), compared with cells exposed to the peptide alone and cells grown in the absence of methionine-enkephalin was observed. This study indicated that caution must be taken in interpreting the antiproliferative effects of peptide compounds in conventional drug-response assays.

In order to examine hypothesis that reactive oxoaldehyde methylglyoxal (MG) could be associated with diabetes tissue damage, concentration of MG was analyzed by HPLC in blood and plasma samples of diabetic patients. Significantly higher concentrations of MG were measured in plasma samples of patients with diabetes.

Oznaka: 0098055

HIDROLAZE - OD IZOLACIJE DO FUNKCIJE HYDROLASES - FROM ISOLATION TO FUNCTION

Voditeljica projekta: dr. sc. Marija Abramić
Tel. ++385 1 4571 262 e-mail: abramic@irb.hr

Suradnici

Marija Abramić, doktorica kem. znanosti, viša znanstvena suradnica

Šumski Šimaga, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Jasminka Špoljarić, magistrica kem. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Bojana Vukelić, doktorica biomedicinskih znanosti, stručna suradnica

Tehnički suradnici

Tamara Vraneša, peračica suđa, 30% radnog vremena

Vanjski suradnici

Ljubinka Vitale, doktorica biotehničkih znanosti, znanstvena savjetnica u mirovini

Jasenka Pigac, doktorica biotehničkih znanosti, znanstvena savjetnica u mirovini (konzultantica)

Program rada i rezultati na projektu:

Istraživanja na projektu bila su usmjerena na izučavanje odabranih predstavnika dviju podgrupa hidrolaza s ciljem unaprjeđenja znanja o njihovoj biokatalitičkoj i fiziološkoj funkciji i strukturi i utvrđivanja aplikativne vrijednosti dobivenih spoznaja u kliničkoj dijagnostici, organskoj sintezi i biotehnologiji.

Nastavljajući se na ranije istraživanje humane dipeptidil-peptidaze III, za koju je bila pokazana povećana ekspresija u malignom tkivu, u uzorcima ovarijskih tumora je ispitana aktivnost još jednog enzima citosola, laktat-dehidrogenaze (LDH). Uočen je statistički značajan porast u tkivu ovarijskih malignih, ali ne i benignih tumora, u usporedbi s normalnim tkivom. Taj porast aktivnosti LDH nije ovisio o histološkom tipu tumora. Međutim, ustanovljena je veza sa stupnjem diferencijacije tumora: aktivnost LDH je u slabo diferenciranim tumorima (gradus 3) bila značajno viša nego li u tkivu dobro diferenciranih tumora (gradus 1). Rezultati upućuju na postojanje direktne korelacije između histološke agresivnosti ovarijskih epitelih tumora i aktivnosti LDH, te na složenost regulacije ovoga enzima u malignom tkivu ovarija.

Prioritet rada na projektu bio je nadalje na primjeni dvodimenzionalne gel-elektroforeze (2-DE) proteina za analizu humanog likvora (cerebrospinalna tekućina, CSF). Prikupljena je kolekcija uzoraka CSF pacijenata s raznim neurološkim oboljenjima, te optimiran postupak njihove pripreme za provođenje analize s 2-DE. Ustanovljeno je da je prije 2-DE potrebno ukloniti "glavne" (najzastupljenije) proteine (albumin, imunoglobulini) iz likvora, da bi se moglo uočiti promjene u nivou slabije zastupljenih proteina, a sve s ciljem pronalaženja potencijalnih biomarkera neuroloških bolesti

Research programme and results:

Research programme is directed towards investigation of selected representatives of two subgroups of hydrolases in order to obtain the data of their biocatalytical and physiological function and structure, and to establish the applicative value of obtained cognitions in clinical diagnostics, organic synthesis and biotechnology.

In continuation of earlier research of human dipeptidyl peptidase III, which showed enhanced expression of this enzyme in malignant tissue, the activity of another cytosolic enzyme, lactate dehydrogenase (LDH) was investigated in specimens of ovarian normal and tumor tissues. A significant rise in LDH-specific activity was found in malignant tumors, but not in benign neoplasms, compared to the activity in normal tissue. The observed increase did not depend on histologic type of tumors. However, poorly differentiated carcinomas (grade 3) showed significantly enhanced LDH activity, when compared to its grade 1 counterpart. Results indicate direct correlation between ovarian epithelial tumor grade and LDH activity and the complexity of regulation of this enzyme in ovarian malignant tissue.

As the second topic of the research, the application of two-dimensional gel electrophoresis (2-DE) of proteins to the analysis of human cerebrospinal fluid (CSF) was investigated. The CSF specimens were collected from patients with different neurological diseases, and the sample preparation procedure for 2-DE analysis was optimized. It was found that the high abundant proteins (albumin, immunoglobulins) have to be removed from the CSF before 2-DE, in order to perceive the differences in the level of other (low abundant) proteins, potential new disease markers.

Oznaka: 0098056

REAKTIVNI MEĐUPRODUKTI U OSNOVNOM I POBUĐENIM STANJIMA REACTIVE INTERMEDIATES IN GROUND AND EXCITED STATES

Voditeljica projekta: dr. sc. Mirjana Maksić
Tel. ++385 1 4680 197 e-mail: mmaksic@emma.irb.hr

Suradnici

Ivana Antol, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica od 2.6.2005.

Zoran Glasovac, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Mirjana Maksić, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Mario Vazdar, dipl. ing. kemije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Irena Zrinski, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Tehnički suradnici

Dragica Petračija, peračica suđa, 50 % radnog vremena

Ante Pupačić, tehničar

Vanjski suradnici

Ivica Ljubenković, doktor kem. znanosti, SMS Prehrambena industrija d.o.o., Split

Program rada i rezultati na projektu:

Težište istraživanja u 2005. godini bilo je na studiju utjecaja supstituenata i proširenja aromatskog fragmenta na kiselost benzociklopropena u plinskoj fazi. Nastavljena su i objavljena i istraživanja na području sinteze i strukturne analize sraštenih 7-metalonorbornena te započeta istraživanja na području gvanidinske kemije. U okviru istraživanja na području gvanidinske kemije, pripremljen je niz novih derivata gvanidina s heteropropilnim lancima. Ti će spojevi u našem daljnjem radu biti korišteni kao modelni sustavi za studij intramolekulskih vodikovih veza na bazičnost u plinskoj fazi i u otopinama. Također, nastavljena su teorijska istraživanja molekulskih svojstava u okviru čega su izračunate energije disocijacije veze u nizu anorganskih soli.

Research programme and results:

Our work in 2005 was focused on investigation of the effect of substituents and the effect of enlargement of aromatic fragment on acidity of benzocyclopropene in the gas phase. Furthermore, in continuation of our work on fused 7-metalonorbornene derivatives, a series of novel adducts was prepared and their structure studied by X-ray and quantum mechanical methods. Computational methods were also employed to determine bond dissociation energies in a series of inorganic salts. Finally, in the field of guanidine chemistry a series of novel derivatives substituted with heteropropyl chains were prepared. These compounds will be used in our future studies to evaluate the effect of intramolecular hydrogen bonding on basicity in the gas phase, as well as in solution.

Oznaka: 0098057

PROŠIRENI PI-SISTEMI I MOLEKULARNE SPEKTROSKOPIJE EXTENDED PI-SYSTEMS AND MOLECULAR SPECTROSCOPIES

Voditelj projekta: dr. sc. Goran Baranović
Tel. ++385 1 4680 116 e-mail: baranovi@irb.hr

Suradnici

Darko Babić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik od 27.1.2005.

Goran Baranović, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Nikola Biliškov, dipl. ing. kemije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Danijela Vojta, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Boris Zimmermann, dipl. ing. kemije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Program rada i rezultati na projektu:

Niskofrekventno Ramanovo raspršenje korišteno je u istraživanju amorfnih filmova adamantana, globularne nepolarne ugljikovodične molekule. Kako pokazuju spektralne karakteristike ovaj tip neuređenosti se razlikuje od orijentacijske neuređenosti kakvu nalazimo u niskotemperaturnoj plastičnoj fazi i po odsutnosti translacijske uređenosti. Ovo uzrokuje pojavu bozonskog maksimuma koji je povezan s akustičkim fononima. Zagrijavanjem on postupno nestaje sa simultanim pojavljivanjem fononske linije na 50 cm^{-1} koja karakterizira niskotemperaturnu uređenu fazu adamantana. Dinamika adamantana podsjeća na dinamiku fulerena C_{60} premda se ne događa u istom temperaturnom području. Zbog svega ovoga je adamantan atraktivan kao referentni sistem u izučavanju staklaste faze modelnih fluida pomoću simulacija molekulske dinamike.

Termalna polimerizacija difenilbutadiina je u temperaturnom intervalu $25\text{--}250\text{ }^{\circ}\text{C}$ i na atmosferskom tlaku istraživana pomoću diferencijalne pretražne kalorimetrije, termogravimetrijske analize i dvodimenzionalne infracrvene (2D IR) spektroskopije. U intervalu $90\text{--}180\text{ }^{\circ}\text{C}$ imamo indukcijski period konzistentan s početkom bimolekulskog mehanizma koji je najvjerojatniji za polimerizaciju DPB iznad $200\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Derivati diacetilenskih dehidrobenzo[12]- i [18]anulena s elektron-donorskim i akceptorskim skupinama su sintetizirani pomoću reakcija oksidativnog sprežavanja i spektroskopski i strukturno okarakterizirani. Najjače apsorpcije u UV/vis spektrima najvjerojatnije ne potječu od HOMO-LUMO ekscitacija, nego od (HOMO-1)-LUMO i HOMO-(LUMO-1) ekscitacija. Efekti supstitucije na distribuciju elektronskog naboja mogu se posebno dobro pratiti u distribuciji IR intenziteta u području istezanja trostruke veze. IR intenziteti su tako vrlo korisni u proučavanju dosega rezonantne interakcije u acetilenskim makrociklima.

Research programme and results:

Low-frequency Raman scattering was used to study amorphous solid films of adamantane, a globular non-polar hydrocarbon molecule. As evidenced by its spectral characteristics this type of disorder is different from the orientational disorder found in the room-temperature plastic phase by the absence of the translational order as well. This gives rise to the boson peak related to acoustic phonons which gradually disappears upon heating with simultaneous emerging of the phonon line at 50 cm^{-1} which characterizes the low-temperature ordered phase of adamantane. Adamantane

dynamics resembles that of C₆₀ fullerene although not in the same temperature range. All this makes adamantane an attractive system that could serve as a practical reference in molecular simulation studies of the glassy phase of model fluids. Thermal polymerization of diphenylbutadiyne from 25 to 250°C at atmospheric pressure was investigated by differential scanning calorimetry, thermogravimetric analysis and two-dimensional infrared (2D IR) correlation spectroscopy. In the temperature interval 90-180 °C the so-called induction period is observed consistent with the onset of the bimolecular mechanism that is most probable responsible for the DPB polymerization at temperatures above 200 °C. Di acetylenic dehydrobenzo[12]annulene and dehydrobenzo[18]annulene derivatives with electron-donor and -acceptor groups were synthesized *via* an oxidative coupling reaction, and spectroscopically and structurally characterised. The strongest absorptions in the UV/Vis spectra of 1 and 2 most probably are not due to the HOMO-LUMO excitations but due to the (HOMO-1) -LUMO and HOMO-(LUMO+1) excitations. The substitution effects on the electronic charge distribution of the all-carbon annulenic cores can be particularly well observed in the distribution of IR intensities in the region of acetylenic stretching vibrations. IR intensities are thus useful in studying the extent of resonance interactions also in acetylenic macrocycles.

Oznaka: 0098058

PROTONSKI AFINITETI I REAKCIJE PRIJENOSA PROTONA U KEMIJI PROTON AFFINITIES AND THE PROTON TRANSFER REACTIONS

Voditelj projekta: dr. sc. Zvonimir Maksić
Tel. ++385 1 4561117 e-mail: zmaksic@spider.irb.hr

Suradnici

Danijela Barić, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica od 2.6.2005.

Ines Despotović, doktorica kem. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice

Borislav Kovačević, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Krešimir Kovačević, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Zvonimir Maksić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini, zaslužni znanstvenik

Nena Peran, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice (od 19.12.2005.)

Robert Vianello, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik od 2.6.2005.

Program rada i rezultati na projektu:

Postignuti su značajni rezultati u teorijskom dizajnu organskih superbaza i superkiselina. Posebice treba istaknuti suradnju s eksperimentalnim kemičarima, koji su sintetizirali neke od superbaza (Tetrahedron Lett. 46 (2005) 8733 i J. Am. Chem. Soc. 127 (2005) 15738). Predviđeno je postojanje niza izuzetno snažnih superkiselina korištenjem cijano skupina kao supstituentima. Izvorna trihotomska analiza korištena je za interpretaciju supstituentskih efekata i Hammettovih σ -konstanti. Ista formula primjenjena je u racionalizaciji svojstava nekih Lewisovih kiselina. Istražena je priroda intramolekulske vodikove veze u protoniranom histidinu. Pokazano je da proton oscilira

između imidazolskog prstena i amino skupine, što je nov fenomen. Dana je nova interpretacija aromatičnosti benzena s posebnim osvrtom na njegove fluoro derivate. Analizom komponente ukupne elektronske energije malih prstenastih ugljikovodika dobiven je uvid u uzroke Baeyerove napetosti ovih važnih organskih spojeva.

Research programme and results:

Important results are obtained in theoretical and computational design of organic superbases and superacids. It should be particularly emphasized that collaboration with experimental chemists has led to syntheses of some powerful superbases (Tetrahedron Lett. 46 (2005) 8733 i J. Am. Chem. Soc. 127 (2005) 15738). Existence of some extremely strong organic superacids has been predicted by using cyano groups as substituents. Original trichotomy analysis was applied in interpreting the substituent effects and Hammett's σ -constants. The same formula was utilized in rationalizing properties of some Lewis acids. The nature of the intramolecular hydrogen bond in protonated histidine was investigated. It is shown that proton oscillates between the imidazole ring and amino group, which is a new feature. A new interpretation of the aromaticity of benzene and its fluorinated derivatives is given. Analysis of the energy components of small cyclic hydrocarbons gave a new insight into the origin of Baeyer strain in these important organic compounds.

Oznaka: 0098147

**POLICIKLIČKE STRUKTURE SA SILICIJEM, GERMANIJEM I KOSITROM
POLICYCLIC STRUCTURES WITH SILICON, GERMANIUM AND TIN**

Voditelj projekta: dr. sc. Davor Margetić

Tel. ++385 1 4561 008 e-mail: margetid@emma.irb.hr

Suradnici

Davor Margetić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, u zvanju znanstvenog savjetnika od 16.12.2005.

Program rada i rezultati na projektu:

Istraživanja na projektu koja su obavljena u 2005. obuhvaćaju pripravu novih policikličkih spojeva norbornanskog tipa, koji sadržavaju silicij, germanij i kositar kao heteroatome na premošćenjima. U tu svrhu su u prvoj fazi projekta pripravljeni odgovarajući metaloli (sa Si, Ge i Sn atomima), te su počela ispitivanja njihove kemijske reaktivnosti u Diels-Alderovim cikloadicijskim reakcijama. Značajno vrijeme je posvećeno uvođenju modernih instrumentalnih metoda za provođenje reakcija u ekstremnim uvjetima (pri visokom tlaku i uz mikrovalno zračenje). Struktura novopripravljenih policikličkih metalonorbornanskih spojeva je ispitivana pomoću rendgenske strukturne analize i kvantno-kemijskih proračuna.

Research programme and results:

Investigations carried out on the project in 2005 were focused on synthesis of novel polycyclic compounds consisting of norbornane moiety, which possess silicon, germanium and tin as heteroatoms on bridgeheads. For this purpose in the first phase of the project, the corresponding metallols were prepared (with Si, Ge and Sn atoms), followed by initial investigation of their reactivity in Diels-Alder cycloaddition reactions. Significant time was dedicated to introduction of modern instrumental methods for carrying out chemical reactions in extreme reaction conditions (under high pressure, and microwave irradiation). Structures of newly prepared polycyclic

metalonorbornene compounds were investigated by X-ray analysis and quantum-chemical calculations.

Oznaka: 0098151

RAČUNALNO PROUČAVANJE STRUKTURE I FUNKCIJE PROTEINA COMPUTATIONAL STUDIES OF PROTEIN STRUCTURE AND FUNCTION

Voditelj projekta: dr. sc. David M. Smith
Tel. ++385 1 4561 182 e-mail: dsmith@irb.hr

Suradnici

Zvonimir Maksić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini, zaslužni znanstvenik

David M. Smith, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Vanjski suradnici

Leo Radom, doktor kem. znanosti, redoviti profesor, School of Chemistry, University of Sydney, Sydney, Australija

Hendrik Zipse, doktor kem. znanosti, redoviti profesor, Department für Chemie und Biochemie, Ludwig-Maximilians-Universität München, Njemačka

Program rada i rezultati na projektu:

Cilj predloženog istraživanja bio je postići bolje razumijevanje odnosa između slijeda aminokiselina i strukture te strukture i funkcije polipeptida i proteina. U kontekstu odnosa između strukture i funkcije, cilj istraživanja bio je rasvijetliti mehanizme djelovanja enzima kod kojih dolazi do pojave slobodnih radikala tijekom katalize. U 2005. godini, napor je bio usmjeren ka istraživanju etanolamin-amonij liaze (EAL), enzima koji ovisi o vitaminu B₁₂, a koji nekim mikroorganizmima omogućuje korištenje etanolamina kao primarnog izvora ugljika. Ustanovljeno je, međutim, da određeni analozi prirodnog supstrata mogu inaktivirati enzim nakon što se vežu na njega. Proučavanje ovih reakcija pomoću molekulsko-orbitalnih računa dovelo je do zaključka da je najčešći pokretač ovakve suicidalne inaktivacije stvaranje radikalskog međuprodukta koji je suviše stabilan da bi mogao sudjelovati u nastavku reakcije. Rad u kojem je ovo opisano objavljen je u Journal of American Chemical Society, jednom od najviše rangiranih časopisa u području kemije.

U istoj godini, postignut je daljnji napredak u istraživanju reakcija kataliziranih diol-dehidratazom te lizin-5,6-aminomutazom. Očekujemo da će nastavak tog rada u skoroj budućnosti rezultirati publikacijama jednako visoke kvalitete kao ranije spomenute.

U siječnju 2005. instaliran je te je započeo s radom računalni grozd. Radi se o donaciji Zaklade Alexander von Humboldt u vrijednosti od 20 000 eura.

Research programme and results:

The general aim of the proposed investigation is to achieve the better understanding of the correlations between the "sequence and structure" and "structure and function" of polypeptides and protein chains. In the context of the correlation between the structure and function, the main focus of this investigation is to reveal the workings of the substrate mechanisms of selected radical enzymes. In 2005, the principal effort was directed to ethanolamine ammonia-lyase (EAL), a

vitamin B₁₂-dependent enzyme that allows certain microorganisms to utilize ethanolamine as their primary source of carbon. Certain analogues of the natural substrate have, however, been found to inactivate the enzyme after initial binding. By studying the mechanism of these reactions with ab initio molecular orbital calculations, it was found that the most common driving force of the suicide inactivation was the formation of a radical intermediate that is too stable to undergo further reaction. A paper describing this was published in the Journal of American Chemical Society, one of the highest ranking periodicals in chemistry.

Further advancements were also made in terms of the reactions catalyzed by Diol Dehydratase and Lysine-5.6-Aminomutase in 2005 and it is expected that publications of similarly high quality to that mentioned above will result from that research in the near future.

In January 2005 a cluster of computers to the approximate value of 20 000 Euro, donated by the Alexander von Humboldt Foundation, was installed.

PRILOZI

Znanstveni i pregledni radovi objavljeni u časopisima koji su indeksirani u Current Contents-u

1. Barić, Danijela; Kovačević, Borislav; Maksić, Zvonimir; Mueller, Thomas. A novel approach in analyzing aromaticity by homo- and isostructural reactions: an ab initio study of fluorobenzenes. // The journal of physical chemistry. A, molecules, spectroscopy, kinetics, environment, & general theory. 109 (2005), 46; 10594-10606.
2. Barić, Danijela; Maksić, Zvonimir. On the origin of Baeyer strain in molecules - an ab initio and DFT analysis. // Theoretical chemistry accounts. 114 (2005), 1-3; 222-228.
3. Baruah, M.; Qin, W.; Basarić, Nikola; De Borggraeve, W. M.; Boens, N. BODIPY based hydroxyaryl derivatives as fluorescent pH probes. // Journal of organic chemistry. 70 (2005), 10; 4152-4157.
4. Basarić, Nikola; Baruah, M.; Qin, W.; Metten, B.; Smet, M.; Dehaen, W.; Boens, N. Synthesis and spectroscopic characterisation of BODIPY based fluorescent off-on indicators with low affinity for calcium. // Organic and biomolecular chemistry. 3 (2005), 2755-2761.
5. Bistričić, Lahorija; Baranović, Goran; Ilijić, Saša. Raman study of structural relaxation and boson peak in amorphous film of adamantane. // Spectrochimica acta. A, molecular and biomolecular spectroscopy. 61 (2005), 1537-1546.
6. Eckert-Maksić, Mirjana; Glasovac, Zoran. Ab initio study of the effect of alpha-substituents on the acidity of cyclopropabenzene. // Journal of physical organic chemistry. 18 (2005); 763-772.
7. Eckert-Maksić, Mirjana; Glasovac, Zoran. Cycloproparenyl anions - from models to real systems. // Pure and applied chemistry. 77 (2005), 11; 1835-1850.
8. Eckert-Maksić, Mirjana; Margetić, Davor; Kirin, Srećko; Milić, Dalibor; Matković-Čalogović, Dubravka. High-pressure assisted synthesis of fused norbornenes containing two 7-metallonorbornene units. // European journal of organic chemistry. (2005), 21; 4612-4620.
9. Gattin, Zrinka; Kovačević, Borislav; Maksić, Zvonimir B. Cooperative intramolecular hydrogen bonding effect and basicity - An ab initio and DFT study of the superbasic properties of N-dimethylaminoalkyl-2,3-diamino-cyclopropeneimines. // European journal of organic chemistry. 15 (2005); 3206-3213.
10. Gazić, Ivana; Kontrec, Darko; Lesac, Andreja; Vinković, Vladimir. The enantiomeric recognition of dihydropyrimidonic compounds by chiral selectors derived from 4- or 2-chloro-3, 5-dinitrobenzoic acid. // Tetrahedron : asymmetry. 16 (2005), 6; 1175-1182.
11. Giorgio, Egidio; Roje, Marin; Tanaka, Katsunori; Hameršak, Zdenko; Šunjić, Vitomir; Nakanishi, Koji; Rosini, Carlo; Berova, Nina. Determination of the absolute configuration of flexible molecules by ab initio ORD calculations : a case study with Cytoxazones and Isocytoxazones. // Journal of organic chemistry. 70 (2005), 17; 6557-6563.

12. Glasovac, Zoran; Kovačević, Borislav; Meštrović, Ernest; Eckert-Maksić, Mirjana. Synthesis and Properties of Novel Guanidine Bases. N, N', N''- tris(3-dimethylaminopropyl)-guanidine. // *Tetrahedron letters*. 46 (2005), 50; 8733-8736.
13. Glavaš-Obrovac, Ljubica; Jakas, Andreja; Marczi, Saška; Horvat, Štefica. The influence of cell growth media on the stability and antitumour activity of methionine enkephalin. // *Journal of peptide science*. 11 (2005), 8; 506-511.
14. Glavaš-Obrovac, Ljubica; Karner, Ivan; Pavlak, Marina; Radačić, Marko; Kašnar-Šamprec, Jelena; Žinić, Biserka. Synthesis and antitumor activity of 5-bromo-1-mesyluracil. // *Nucleosides, nucleotides and nucleic acids*. 24 (2005), 5-7; 557-569.
15. Jarak, Ivana; Kralj, Marijeta; Šuman, Lidija; Pavlović, Gordana; Dogan, Jasna; Piantanida, Ivo; Žinić, Mladen; Pavelić, Krešimir; Karminski-Zamola, Grace. novel cyano- and n-isopropylamidino-substituted derivatives of benzo[b]thiophene- 2-carboxanilides and benzo[b]thieno[2, 3-c]quinolones : synthesis, photochemical synthesis, crystal structure determination and antitumor evaluation. Part 2. // *Journal of medicinal chemistry*. 48 (2005); 2346-2360.
16. Kašnar-Šamprec, Jelena; Glavaš-Obrovac, Ljubica; Pavlak, Marina; Mihaljević, Ivica; Mrljak, Vladimir; Štambuk, Nikola; Konjevoda, Paško; Žinić, Biserka. Synthesis, spectroscopic characterization and biological activity of N-1-sulfonylcytosine derivatives. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 2; 261-267.
17. Kovačević, Borislav; Rožman, Marko; Klasinc, Leo; Srzić, Dunja; Maksić, Zvonimir; Yáñez, Manuel. Gas phase structure of protonated histidine and histidine methyl ester : a combined experimental mass spectrometry and theoretical ab initio study. // *The journal of physical chemistry A, Molecules, spectroscopy, kinetics, environment, and general theory*. 109 (2005); 8329-8335.
18. Kožul, Mirjana; Stolić, Ivana; Žinić, Biserka; Bajić, Miroslav. Synthesis of bisbenzamidine derivatives in benzo[c]thiophene series. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 4; 551-555.
19. Litvić, Mladen; Cepanec, Ivica; Filipan, Mirela; Kos, Karmen; Bartolinčić, Anamarija; Drušković, Vinka; Majed Tibi, Mohamed; Vinković, Vladimir. Mild, selective, and high-yield oxidation of hantzsch 1,4-dihydropyridines with lead(IV) acetate. // *Heterocycles*. 65 (2005); 23-35.
20. Malojčić, Goran; Piantanida, Ivo; Marinić, Mirna; Žinić, Mladen; Marjanović, Marko; Kralj, Marijeta; Pavelić, Krešimir; Schneider, Hans-Jörg. A novel bis-phenanthridine triamine with pH controlled binding to nucleotides and nucleic acids. // *Organic and biomolecular chemistry*. 3 (2005); 4373-4382.
21. Merkaš, Sonja; Litvić, Mladen; Cepanec, Ivica; Vinković, Vladimir. Synthesis of novel, potentially biologically active dibenzosuberone derivatives. // *Molecules*. 10 (2005); 1429-1437.
22. Mikuldaš, Hrvoje; Cepanec, Ivica; Šporec, Anita; Litvić, Mladen; Vinković, Vladimir. Use of enantioselective liquid chromatography for preparation of pure atenolol enantiomers. // *Journal of separation science*. 28 (2005); 251-256.
23. Milić, Dalibor; Renić, Marija; Matković-Čalogović, Dubravka. Caesium chloride 2-(N-morpholinio)ethanesulfonate. // *Acta crystallographica. Section E, structure reports online*. E61 (2005); m757-m758.
24. Miljanić, Snežana; Frkanec, Leo; Meić, Zlatko; Žinić, Mladen. Photoinduced gelation by stilbene oxalyl amide compounds. // *Langmuir*. 21 (2005), 7; 2754-2760.
25. Mlinarić-Majerski, Kata; Margeta, Renato; Veljković, Jelena. A facile and efficient one-pot synthesis of nitriles from carboxylic acids. // *Synlett*. 2005 (2005), 13; 2089-2091.
26. Mó, Otilia; Yáñez, Manuel; Eckert-Maksić, Mirjana; Maksić, Zvonimir; Alkorta, Ibon; Elguero, Jose. Periodic trends in bond dissociation energies. A theoretical study. // *The journal of physical chemistry. A, molecules, spectroscopy, kinetics, environment, and general theory*. 109 (2005); 4359-4365.
27. Nemet, Ina; Turk, Zdenka; Duvnjak, Lea; Car, Nikica; Varga-Defterdarović, Lidija. Humoral methylglyoxal level reflects glycemic fluctuation. // *Clinical biochemistry*. 38 (2005), 4; 379-383.

28. Pavlak, Marina; Stojković, Ranko; Radačić Aumiler, Matea; Kašnar-Šamprec, Jelena; Jerčić, Jure; Vlahović, Ksenija; Žinić, Biserka; Radačić, Marko. Antitumor activity of novel N-sulfonylpyrimidine derivatives on the growth of anaplastic mammary carcinoma in vivo. // *Journal of cancer research and clinical oncology*. 131 (2005), 12; 829-836.
29. Portada, Tomislav; Roje, Marin; Hameršak, Zdenko; Žinić, Mladen. A positive non-linear effect in catalytic asymmetric cyclopropanation of styrene with ethyl diazoacetate. // *Tetrahedron letters*. 46 (2005), 35; 5957-5959.
30. Qin, W.; Basarić, Nikola; Boens, N. Experimental design for the estimation of photophysical parameters of the two-state excited-state proton-exchange reaction in the presence of pH buffer. // *The journal of physical chemistry. A, molecules, spectroscopy, kinetics, environment, & general theory*. 109 (2005), 19; 4221-4230.
31. Raab, Volker; Gauchenova, Ekaterina; Merkoulou, Alexei; Harms, Klaus; Sundermeyer, Jorg; Kovačević, Borislav; Maksić, Zvonimir. 1,8-Bis(hexamethyl-triamino-phosphazenylnaphthalene, HMPN: a superbasic bisphosphazene "proton sponge". // *Journal of the American Chemical Society*. 127 (2005), 45; 15738-15743.
32. Sandala, Greg M.; Smith, David M.; Radom, Leo. Divergent mechanisms of suicide inactivation for ethanolamine ammonia-lyase. // *Journal of the American Chemical Society*. 127 (2005); 8856-8864.
33. Starčević, Kristina; Karminski-Zamola, Grace; Piantanida, Ivo; Žinić, Mladen; Šuman, Lidija; Kralj, Marijeta. Photoinduced switch of a DNA/RNA inactive molecule into a classical intercalator. // *Journal of the American Chemical Society*. 127 (2005); 1074-1075.
34. Šimaga, Šumski; Osmak, Maja; Babić, Damir; Šprem, Marina; Vukelić, Bojana; Abramić, Marija. Quantitative biochemical analysis of lactate dehydrogenase in human ovarian tissues: correlation with tumor grade. // *International journal of gynecological cancer*. 15 (2005); 438-444.
35. Tomišić, Vladislav; Galić, Nives; Bertoša, Branimir; Frkanec, Leo; Simeon, Vladimir; Žinić, Mladen. Hydrogen bonding and solvent effects on complexation of alkali metal cations by lower rim calix[4]arene tetra(O-[N-acetyl-D-phenylglycine methyl ester]) derivative. // *Journal of inclusion phenomena and macrocyclic chemistry*. 53 (2005), 3; 263-268.
36. Tumir, Lidija-Marija; Piantanida, Ivo; Juranović, Iva; Meić, Zlatko; Tomić, Sanja; Žinić, Mladen. Recognition of homo-polynucleotides containing adenine by phenanthridinium bis-uracil conjugate in aqueous media. // *Chemical communications*. (2005), 20; 2561-2563.
37. Vianello, Robert; Maksić, Zvonimir B. High acidity of polycyano azatriquinanes - theoretical prediction by the DFT calculations. // *Tetrahedron letters*. 46 (2005); 3711-3713.
38. Vianello, Robert; Maksić, Zvonimir. Acidities of azoles in the gas phase and in DMSO - an ab initio and DFT study. // *Molecular physics*. 103 (2005); 209-219.
39. Vianello, Robert; Maksić, Zvonimir. Extremal acidity of Rees polycyanated hydrocarbons in the gas phase and DMSO - a density functional study. // *Chemical communications*. 27 (2005), 3412-3414.
40. Vianello, Robert; Maksić, Zvonimir. Gas-phase acidity of para-substituted benzoic acids - a triadic analysis of substituent effects. // *Journal of physical organic chemistry*. 18 (2005); 699-705.
41. Vianello, Robert; Maksić, Zvonimir. Hydride affinities of borane derivatives : Novel approach in determining the origin of lewis acidity based on triadic formula. // *Inorganic chemistry*. 44 (2005); 1095-1102.
42. Vianello, Robert; Maksić, Zvonimir. Strong acidity of some polycyclic aromatics annelated to the cyclopentadiene moiety and their cyano derivatives - a density functional B3LYP study. // *European journal of organic chemistry*. 16 (2005); 3571-3580.
43. Vianello, Robert; Maksić, Zvonimir. Towards highly powerful neutral organic superacids - a DFT study of some polycyano derivatives of planar hydrocarbons. // *Tetrahedron*. 61 (2005), 39; 9381-9390.

Knjige i poglavlja u knjigama

1. Eckert-Maksić, Mirjana; Maksić, Zvonimir. Antiaromaticity and aromaticity in carbocyclic four-membered rings // *The chemistry of cyclobutanes* / Rappoport, Zvi; Liebman, Joel F. (ur.). Chichester : Wiley, 2005. 17-82.
2. Fages, Frederic; Voegtler, Fritz; Žinić, Mladen. Systematic design of amide- and urea-type gelators with tailored properties // *Low molecular mass gelators : design, self-assembly, function : topics in current chemistry* / Fages, Frederic (ur.). Berlin : Springer-Verlag Berlin, 2005. 77-131.
3. Škare, Danko; Portada, Tomislav; Frkanec, Leo. Glosar razrednih imena organskih spojeva i reaktivnih međuprodukata temeljen na strukturi / Rapić, Vladimir; Škare, Danko (ur.). Zagreb : HDKI, Kemija u industriji, 2005.
4. Warrenner, Ronald N.; Margetić, Davor; Mann, David A.; Chen, Zhi-Long; Butler, Douglas N. Novel geometry polynorbornane scaffolds for chromophore linkage and spacing // *Artificial photosynthesis: from basic biology to industrial application* / Collings, A. F.; Critchley, C. (ur.). Weinheim : Wiley-VCH, 2005. 147-166.
5. Žinić, Mladen; Voegtler, Fritz; Fages, Frederic. Cholesterol-based gelators // *Low molecular mass gelators: design, self-assembly, function : topics in current chemistry* / Fages, Frederic (ur.). Berlin : Springer-Verlag Berlin, 2005. 39-76.

Ostali radovi objavljeni u časopisima

1. Glavaš-Obrovac, Ljubica; Karner, Ivan; Štefanić, Mario; Kašnar-Šamprec, Jelena; Žinić, Biserka. Metabolic effects of novel N-1-sulfonylpyrimidine derivatives on human colon carcinoma cells. // *Il Farmaco* (Pavia). 60 (2005), 6-7; 479-483.
2. Horvat, Štefica. Vladimir Rapić: Nomenklatura organskih spojeva. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 2; A15.
3. Horvat, Štefica. Vladimir Rapić: Nomenklatura organskih spojeva. // *Kemija u industriji : časopis kemičara i tehnologa Hrvatske*. 54 (2005), 2; 117.
4. Marchand, A.P.; Brodbelt, J.S.; Mlinarić-Majerski, Kata. Evaluation of metal cation complexation properties of cage-annulated macrocyclic hosts via electrospray ionization mass spectrometry (ESI-MS). // *Kemija u industriji : časopis kemičara i tehnologa Hrvatske*. 54 (2005), 2; 89-98.
5. Margetić, Davor. Mehanokemijske organske reakcije bez korištenja otapala. // *Kemija u industriji : časopis kemičara i tehnologa Hrvatske*. 54 (2005), 7-8; 351-358.
6. Margetić, Davor; Vazdar, Mario; Eckert-Maksić, Mirjana. syn-2, 7-disilatetracyclo[6.2.1.13, 602, 7]dodec-2(7)-ene : structural influence of incorporation of disilene into sesquinorbornene framework: a DFT study. // *Internet electronic journal of molecular design*. 4 (2005), 9; 647-658.
7. Margetić, Davor; Warrenner, Ronald, N. Decarbonylation of 7-norbornenones. Structural factors influencing activation energies of the transition states in cheletropic reactions. An ab initio study. // *Internet electronic journal of molecular design*. 4 (2005), 12; 850-861.
8. Mlinarić-Majerski, Kata; Margeta, Renato; Veljković, Jelena. A facile and efficient one-pot synthesis of nitriles from carboxylic acids. // *ChemInform*. 36 (2005), 51; 046.
9. Pavlak, Marina; Radačić, Marko; Jerčić, Jure; Stojković, Ranko; Vlahović, Ksenija; Žinić, Biserka. Acute toxicity of novel N-sulfonylpyrimidine derivatives in vivo. // *Veterinarski arhiv*. 75 (2005), 4; 311-316.
10. Tumir, Lidija-Marija; Piantanida, Ivo; Žinić, Mladen. Recognition of nucleotides and polynucleotides by phenanthridinium and diazapyrenium derivatives in aqueous media. // *Kemija u industriji : časopis kemičara i tehnologa Hrvatske*. 54 (2005), 2; 43-55.
11. Zrinski, Irena; Eckert-Maksić, Mirjana. Primjena mikrovalnog zračenja u organskoj sintezi. //

Kemija u industriji : časopis kemičara i tehnologa Hrvatske. 54 (2005), 11; 469-476.

Radovi objavljeni u zbornicima skupova

1. Margetić, Davor. Synthesis of 7-silanorbornene electron donor-acceptor polycyclic dyads // Proceedings of ECSOC-9 : The Ninth International Electronic Conference on Synthetic Organic Chemistry. / Seijas, Julio A; Pilar-Vazquez Tato, M. (ur.). Basel : MDPI, 2005. <http://www.usc.es/congresos/ecsoc/9/ECSOC9.HTM> (CD-ROM).
2. Shang, Muhong; Warren, Ronald N.; Butler, Douglas, N.; Margetić, Davor. Synthetic approaches to bis-peptides attached on polynorbornane molecular scaffolds with well-defined relative positions and distances // Proceedings of ECSOC-9 : The Ninth International Electronic Conference on Synthetic Organic Chemistry. / Seijas, Julio A; Pilar-Vazquez Tato, M. (ur.). Basel : MDPI, 2005. <http://www.usc.es/congresos/ecsoc/9/ECSOC9.HTM> (CD-ROM).

Patenti

1. Horvat, Štefica; Majerski, Kata; Glavaš-Obrovac, Ljubica; Jakas, Andreja; Veljković, Jelena; Rošić, Maja; Kragol, Goran; Karner, Ivan. Sintetski peptidi s neprirodnim adamantanskim aminokiselinama za uporabu kao protutumorski lijekovi. Hrvatski glasnik intelektualnog vlasništva (2005).
2. Maksić, Mirjana; Glasovac, Zoran. N, N', N''-Tris-(3-dimetilaminopropil)-gvanidin. Postupak pripreme iz karbodiimida i primjena u reakcijama transesterifikacije ulja. Hrvatski glasnik intelektualnog vlasništva (2005).

Doktorske disertacije

1. Drušković, Vinka. Kiralno prepoznavanje 1, 4-dihidropiridinskih spojeva na polisaharidnim kiralnim nepokretnim fazama. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 3.5.2005., 210 str., voditelj: Vinković, Vladimir.
2. Lešćić Ašler, Ivana. Strukturne odlike nekih lipaza iz bakterija roda *Streptomyces*. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 11.10.2005., 124 str., voditeljice: Kojić-Prodić, Biserka; Luić, Marija.
3. Moslavac Forjan, Davorka. Priprava novih kiralnih nepokretnih faza s π -akceptorskim i π -donorskim svojstvima. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 20.5.2005., 130 str., voditelj: Vinković, Vladimir.

Magistarski radovi

1. Wolsperger Danilovski, Kristina. NMR studij intramolekularnog uređenja i samoudruživanja u organogelovima. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 23.3.2005, 101 str., voditelji: Vikić-Topić, Dražen; Žinić, Mladen.

Diplomski radovi

1. Bošković, Jelena. Sinteza O-glikoziliranog dipeptida. Zagreb : Farmaceutsko-biokemijski fakultet, 28.9.2005., 53 str., voditeljica: Varga-Defterdarović, Lidija.
2. Feretić, Martina. Priprava i evaluacija kiralnih nepokretnih faza sa smanjenim mogućnostima nekiralnih interakcija. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 9.11.2005., 52 str., voditelj: Vinković, Vladimir.

3. Hrgovan, Tea. Redukcija tialaktona u cikličke tlaetere. Zagreb : Prirodoslovno matematički fakultet, 8.12.2005, str., voditeljica: Majerski, Kata.
4. Katić, Anja. Sinteza Amadorijevih spojeva bioaktivnog tetrapeptida. Zagreb : Prehrambeno-biotehnološki fakultet, 12.5.2005., 56 str., voditelji: Vorkapić-Furač, Jasna; Jakas, Andreja.
5. Kovačić, Filip. Inhibicija izvanstanične lipaze bakterije *Streptomyces rimosus*. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 24.3.2005., 41 str., voditeljice: Kojić-Prodić, Biserka; Weygand-Đurašević, Ivana.
6. Ožanić, Vanja. Enzimska stabilnost analoga opioidnog čimbenika rasta u humanom serumu. Zagreb : Prehrambeno-biotehnološki fakultet, 20.12.2005., 62 str., voditeljice: Vorkapić-Furač, Jasna; Rošić, Maja.
7. Peran, Nena. Hidridni afiniteti nezasićenih organskih molekula - racionalizacija primjenom trihotomne formule. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 14.11.2005., 52 str., voditelj: Maksić, Zvonimir.
8. Štrukil, Vjekoslav. Eksperimentalni i teorijski studij reaktivnosti monosupstituiranih derivata gvanidina. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 24.11.2005, 57 str., voditeljica: Eckert-Maksić, Mirjana.
9. Vlaisavljević, Nataša. Sinteza glukozilnog etera L-tirozil-L-serina. Zagreb : Prehrambeno-biotehnološki fakultet, 7.10.2005., 66 str., voditeljica: Varga-Defterdarović, Lidija.

Kolokviji i seminari održani u Institutu "Ruđer Bošković"

Dehaen, Wim: Pyrrole as a building block in supramolecular chemistry, 19.9.2005.

Frkanec, Leo: Samoorganizirajući ciklodekstrinski sustavi: od vezikula do genokompleksa, 24.3.2005.

Jakas, Andreja: Bioaktivni peptidi u Maillardovoj reakciji: sinteza, stabilnost i spektroskopska svojstva, 10.2.2005.

Lehn, Jean-Marie: Supramolecular Chemistry: Self-Organisation, 24.8.2005.

Murkovic, Michael: Formation of carcinogenic substances during heating of foods, 21.11.2005.

Piantanida, Ivo: Dizajn, sinteza i ispitivanje DNA/RNA aktivnih spojeva , 18.5.2005.

Portada, Tomislav: Pridjevi i polusloženice u hrvatskoj kemijskoj nomenklaturi, 5.12.2005.

Radić Stojković, Marijana: Aromatske interakcije, 27.9.2005.

Roje, Marin: Novi pristup određivanja apsolutne konfiguracije kiralnih molekula - predviđanje dijela ORD krivulja primjenom ab initio računa, 10.6.2005.

Schwarz, Helmut: Gas-phase catalysis by atomic and cluster metal ions: the ultimate single-site catalysis, 4.11.2005.

Vianello, Robert: Zašto kemija treba superkiseline i kako ih dobiti?, 19.4.2005.

Vujasinović, Ines: Funkcionalni, sintetski organski kemijski modeli staničnih ionskih kanala, 30.5.2005.

Žinić, Biserka: Prezentacija Horizonte Venture Management-a, 9.11.2005.

Žinić, Biserka: Fulerenski konjugati, 24.3.2005.

Kolokviji i seminari održani u drugim ustanovama

Kovačević, Borislav: Dizajn neutralnih organskih superbaza primjenom kvantno-kemijskih modela, godišnja skupština Hrvatskog kemijskog društva, predavanje povodom dodjele nagrade "Leopold Ružička", Zagreb, Hrvatska, 12.7.2005.

Margetić, Davor: Molecular Glues and their Synthetic Applications, Institute for Chemical Research, Kyoto University, Kyoto, Japan, 3.2.2005.

Margetić, Davor: High pressure synthesis of 7-silanorbornenes and 7-germanorbornenes and study of their double bond pyramidalization, Flinders University, Adelaide, Australija, 1.12.2005.

Portada, Tomislav: Crtice iz kemijske nomenklature, Prirodoslovno-matematički fakultet, kemijski odsjek, Zagreb, Hrvatska, 24.11.2005.

Smith, David M: The Substrate Mechanism of Pyruvate Formate-Lyase: The Influence of the Environment on Enzyme-Catalyzed Reactions Involving Free Radicals, Research School of Chemistry, Australian National University, Canberra, Australija, 1.2.2005.

Smith, David M.: The Substrate Mechanism of Pyruvate Formate-Lyase: The Influence of the Environment on Enzyme-Catalyzed Reactions Involving Free Radicals, School of Chemistry, Australian National University, Sydney, Australija, 1.2.2005.

Vianello, Robert: Design of Neutral Organic Superacids, Institut für Organische Chemie, Universität Heidelberg, Heidelberg, Njemačka, 21.2.2005.

Znanstveno i stručno usavršavanje u inozemstvu

Majerić Elenkov M.: Poslijedoktorsko usavršavanje (biokataliza) - Prof. Dick Janssen, Rijksuniversiteit Groningen, Groningen, Nizozemska, 2.12.2003. - 1.12.2005.

Roje, M.: Poslijedoktorsko usavršavanje (prof. Koji Nakanishi, prof. Nina Berova), Columbia University, New York, NY, SAD, 1.6.2004. - 8.6.2005.

Basarić, N.: Poslijedoktorsko usavršavanje (prof. P. Wan)., Department of Chemistry, University of Victoria, Victoria, Kanada, 1.2.2005. - 31.12.2005.

Roščić, M.: Eötvös Loránd Tudományegyetemen, Kémiai Tanszéket, Budimpešta, Mađarska, 14.2.2005. - 29.4.2005.

Vazdar, M.: Tečaj molekuskog modeliranja, International Centre for Science and High Technology, Trst, Italija, 3.7.2005. - 7.7.2005.

Nemet, I.: Advanced FEBS Course on Chemistry Meets Biology, Island of Spetses, Grčka, 17.7.2005. - 29.7.2005.

Renić, M.: NATO-škola - New methodologies and techniques in organic chemistry: Sustainable development in a secure environment, Università degli Studi di Siena, Certosa di Pontignano (Siena), Italija, 14.10.2005. - 23.10.2005.

Glasovac, Z.: NATO-škola - New methodologies and techniques in organic chemistry: Sustainable development in secure environment, Università degli Studi di Siena, Certosa di Pontignano (Siena), Italija, 14.10.2005. - 23.10.2005.

Studijski boravci u okviru međunarodne suradnje (duži od 30 dana)

Maksić, M.: Studijski boravak, Organisch-Chemisches Institut der Universität Heidelberg, Heidelberg, Njemačka, 1.1.2005. - 31.3.2005.

Maksić, Z.: Studijski boravak, Organisch-Chemisches Institut der Universität Heidelberg, Heidelberg, Njemačka, 1.1.2005. - 31.3.2005.

Margetić, D.: Intelligent Polymer Research Institute, The University of Wollongong, Wollongong, Australija, 1.10.2005. - 31.12.2005.

Smith, D. M.: Boravak kao gostujući znanstvenik, u sklopu suradnje s prof. Leom Radomom, School of Chemistry, University of Sydney, Sydney, Australija, 1.2.2005. - 30.5.2005.

Vazdar, M.: Institut für Theoretische Chemie der Universität Wien, Beč, Austrija, 1.6.2005. - 30.6.2005.

Vianello, R.: Studijski boravak kao stipendist zaklade Alexander von Humboldt, Organisch-Chemisches Institut der Universität Heidelberg, Heidelberg, Njemačka, 1.1.2005. - 31.3.2005.

Šepelj, M.: Studijski boravak kao gostujući znanstvenik, u sklopu suradnje s prof. Duncanom W. Bruceom, University of Exeter, Exeter, Velika Britanija, 4.3.2005. - 25.5.2005.

Sudjelovanja na kongresima**7th CONGRESS OF THE WORLD ASSOCIATION OF THEORETICALLY ORIENTED CHEMISTS (WATOC 2005)**

Cape Town, Južnoafrička Republika, 16.1.2005. - 21.1.2005.

Sudionici: Smith, D. M.

Prilozi:

Smith, D.M. The Substrate Mechanism of Pyruvate-Formate Lyase: The Influence of the Environment on Enzyme-Catalyzed Reactions Involving Free Radicals, pozvano predavanje

Radom, L.; Sandala, G.M.; Smith, D.M.; Wetmore, S.; Coote, M.L.; Golding, B.T. Suicide Inactivation in B12-Mediated Reactions, pozvano predavanje

Smith, D.M.; Nakata, K.; Zipse, H. C-H Bond Acidity in Radicals of Biological Interest, pozvano predavanje

BRITISH LIQUID CRYSTAL SOCIETY ANNUAL CONFERENCE

Exeter, Velika Britanija, 22.3.2005. - 24.3.2005.

Sudionici: Šepelj, M.

Prilozi:

Šepelj, M.; Lesac, A.; Bruce, D. W.; Hameršak, Z. Synthesis and mesogenic properties of dimeric molecules with alkylene spacer, poster

THE TENTH ELECTRONIC COMPUTATIONAL CHEMISTRY CONFERENCE (ECCC-10)

Monmouth University, West Long, NJ, SAD (putem interneta), 2.4.2005. - 30.4.2005.

Sudionici: Margetić, D.

Prilozi:

Margetić, D.; Warrener, R. N. AM1 Semiempirical Study of Supramolecular Bis-porphyrin "Molecular Tweezers", poster

WORKSHOP FOR THE DFG-PRIORITY PROGRAMME & RADICALS IN ENZYMATIC CATALYSIS;

Marburg, Njemačka, 11.4.2005. - 13.4.2005.

Sudionici: Smith, D. M.

Prilozi:

Smith, D.M. Investigations of the Structure and Function of Biologically Important Molecules: What Can Computers Tell Us?, pozvano predavanje

XIX. HRVATSKI SKUP KEMIČARA I KEMIJSKIH INŽENJERA

Opatija, Hrvatska, 24.4.2005. - 27.4.2005.

Sudionici: Antol, I.; Barić, D.; Basarić, N.; Maksić, M.; Frkanec, L.; Žinić, B.; Gazić, I.; Glasovac, Z.; Hameršak, Z.; Horvat, Š.; Jakas, A.; Jerić, I.; Kontrec, D.; Kovačević, B.; Landek, G.; Maksić, Z.; Margetić, D.; Matković, M.; Mlinarić-Majerski, K.; Moslavac Forjan, D.; Lesac, A.; Nemet, I.; Roščić, M.; Šepac, D.; Štrukil, V.; Tumir, L.-M.; Žinić, M.; Varga-Defterdarović, L.; Vazdar, M.; Vianello, R.; Vinković, V.; Vujasinović, I.

Prilozi:

Jakas, A.; Horvat, Š. Fruktaza u Maillardovoj reakciji, poster

Jakas, A.; Roščić, M.; Horvat, Š. Kemijska i enzimska stabilnost produkata glikacije opioidnih peptida, predavanje

Jerić, I.; Momčilović, M.; Bratoš, I.; Horvat, Š. Dipeptidni esteri alfa,alfa-trehaloze, poster

Nemet, I.; Varga-Defterdarović, L. Novi produkti neenzimskih reakcija, poster

Varga-Defterdarović, L.; Vlasić, N. O-Glukopeptidi - Sintaza i mogućnost neenzimske glikacije, poster

Basarić, N. Piroloski spojevi u pobuđenom stanju, korisni sintetski elementi i analitički reagensi, pozvano predavanje.

Matković, M.; Veljković, J.; Mlinarić-Majerski, K. Sintaza i struktura 2-adamantil-3-hidroksibutanske kiseline, poster

Vujasinović, I.; Molčanov, K.; Štefanić, Z.; Veljković, J.; Mlinarić-Majerski, K.; Kojić-Prodić, B. Studij ciklizacije i strukturna karakterizacija makrocikličkih poli(thiolaktona), poster

Šepac, D.; Hameršak, Z.; Višnjević, A. Kiralni 1,3,4,5-tetrahidrobenzodiazepini kao ligandi u asimetričnim redukcijama, poster

Šepelj, M.; Lesac, A.; Bruce, D.V.; Hameršak, Z. Synthesis and mesogenic properties of salicylalimine dimeric molecules, poster

Drušković, V.; Litvić, M.; Bartolinčić, A.; Šporec, A.; Vinković, V. Mehanizam kiralnog prepoznavanja 1, 4-dihidropiridina na polisaharidnim kiralnim nepokretnim fazama, poster

Filipan, M.; Litvić, M.; Cepanec, I.; Kos, K.; Vinković, V. Priprava enantiomera amlodipina rezolucijom lipazama, poster

Gazić, I.; Kontrec, D.; Vinković, V. Priprava i evaluacija četkolikog tipa kiralnih nepokretnih faza za tekućinsku kromatografiju izvedenih iz 4- ili 2-klor-3, 5-dinitrobenzojeve kiseline, predavanje

Landek, G.; Kontrec, D.; Vinković, V. Priprava i spektroskopijska evaluacija kiralnih selektora u kiralnim nepokretnim fazama, poster

Litvić, M.; Filipan, M.; Cepanec, I.; Pogorelić, I.; Drušković, V.; Šporec, A.; Vinković, V. Dijastereoselektivna Hantzschova sinteza 1, 4-dihidropiridina uz mikrovalno zračenje, poster

Lovrić, M.; Cepanec, I.; Vinković, V.. Pretvorba estera u karboksilne kiseline djelovanjem natrijeva trimetilsilanolata, poster

Moslavac Forjan, D.; Vinković, V. Nove kiralne nepokretne faze Pirkleovog tipa s miješanim pi-akceptorskim i pi-donorskim svojstvima, poster

Pogorelić, I.; Cepanec, I.; Litvić, M.; Vinković, V.. Ispitivanje paladijem katalizirane kopulacije arildiazonijskih soli i arilboronskih kiselina, poster

Vinković, M.; Gazić, I.; Landek, G.; Vinković, V. NMR-studije mehanizma kiralnog prepoznavanja, poster

Šporec, A.; Cepanec, I.; Drušković, V.; Bartolinčić, A.; Vinković, V. Kiralno prepoznavanje beta-aminoalkohola polisaharidnim kiralnim nepokretnim fazama, predavanje

Frkanec, L.; Darcy, R.
Nove beta-ciklodekstrinske vezikule, poster

Višnjevac, A.; Žinić, M.; Luić, M.; Kajfež-Novak, T.; Žinić, B.
Odnos morfologije kristala i Flackova parametra, poster

Stolić, I.; Žinić, B.; Bajić, M.
Sinteza derivata 3, 4-etilendioksitiofena, poster

Vianello, R.; Maksić, Z. The structure and acidity of 20 alpha-amino acids in the gas-phase, poster

Kovačević, B. Computational design of neutral organic superbases in the gas phase and acetonitrile, pozvano predavanje

Barić, D.; Maksić, Z. The origin of aromaticity: important role of sigma framework in benzene, poster

Glasovac, Z.; Eckert-Maksić, M. Katalitička aktivnost N, N', N''-trisupstituiranih gvanidina, poster

Margetić, D.; Eckert-Maksić, M.; Kirin, S. Synthesis of polycyclic organometallic compounds under high pressure and quantum-chemical study of reactivity of cyclic organometallic dienes, usmeno pripćenje

Margetić, D.; Vazdar, M.; Eckert-Maksić, M. Kvantno-kemijski studij utjecaja ugradnje disilena u seskvinorbornensku okosnicu, poster

Štrukil, V.; Glasovac, Z.; Eckert-Maksić, M. Mehanizam nastajanja cijanogvanidina u reakciji pripreve trigvanida, poster

Vazdar, M.; Antol, I.; Aquino, A.; Lischka H.; Eckert-Maksić, M. Kvantno-kemijski studij osnovnih i pobuđenih stanja formaldehida, formamida i njihovih kompleksa s Li⁺ i Na⁺, poster

Žinić, M.: "Supramolecular Chemsitry of Gels-Stereochemsitry of Gel Assemblies", plenarno predavanje

Miljanić, S.; Frkanec, L.; Meić, Z.; Žinić, M. Istraživanje fotoinduciranog geliranja primjenom FT-Ramanove spektroskopije, poster

Jarak, I.; Kralj, M.; Marjanović, M.; Pavelić, K.; Piantanida, I.; Žinić, M.; Karminski-Zamola, G. Sinteza i antiproliferativna aktivnost novih amidino-supstituiranih furankarboksanilida, poster

Starčević, K.; Hranjec, M.; Piantanida, I.; Kralj, M.; Žinić, M.; Pavelić, K.; Karminski-Zamola, G. Novi naftofuranski derivati; biološka aktivnost i interakcija s ct-DNA, poster

Tomišić, V.; Frkanec, L.; Makarević, J.; Žinić, M.; Viher, J.; Horvat, G.; Simeon, V. Kompleksacijski afiniteti dvaju novih amidnih derivata kaliks[4]arena prema alkalijским i zemnoalkalijskim kationima, poster

65th ANUAL MEETING OF THE AMERICAN DIABETES ASSOCIATION (ADA)

San Diego, CA, SAD, 10.6.2005. - 14.6.2005.

Sudionici: Nemet, I.

Prilozi:

Turk, Z.; Nemet, I.; Varga-Defterdarović, L.; Car, N. Glycolytic intermediate methylglyoxal during diabetic ketoacidosis and its recovery phase, poster

MATH/CHEM/COMP 2005: THE 20th DUBROVNIK INTERNATIONAL COURSE & CONFERENCE ON THE INTERFACES AMONG MATHEMATICS, CHEMISTRY AND COMPUTER SCIENCES

Dubrovnik, Hrvatska, 20.6.2005. - 25.6.2005.

Sudionici: Klasinc, L.; Vujasinović, I.

Prilozi:

Klasinc, L.; Kralj, B.; Mlinarić-Majerski, K.; Rožman, M.; Srzić, D.; Vujasinović, I.; Žigon, D. Methal complexation of thiacycrown ether macrocycles by mass spectrometry in liquid and gas phase, poster

30th FEBS CONGRESS AND 9th IUBMB CONFERENCE : THE PROTEIN WORLD

Budimpešta, Mađarska, 2.7.2005. - 7.7.2005.

Sudionici: Abramić, M.

Prilozi:

Abramić, M.; Šimaga, Š.; Osmak, M.; Čičin-Šain, L.; Vukelić, B.; Vlahoviček, K.; Dolovčak, Lj.: "Reactivity and functional significance of cysteine residues of mammalian dipeptidyl peptidases III", poster

THE 14th EUROPEAN SYMPOSIUM ON ORGANIC CHEMISTRY ESOC14

Helsinki, Finska, 4.7.2005. - 8.7.2005.

Sudionici: Gazić, I.; Margeta, R.; Šepelj, M.; Vinković, V.

Prilozi:

Mlinarić-Majerski, K.; Margeta, R.; Veljković, J. Efficient and convenient one-pot synthesis of nitriles from carboxylic acids, poster

Filipan, M.; Litvić, M.; Vinković, V. Catalytic Aromatization of Hantzsch 1, 4 - Dihydropyridines with tert-Butylhydroperoxide and Iron (III) Phthalocyanine, poster

Gazić, I.; Kontrec, D.; Vinković, D. Preparation and evaluation of new HPLC chiral stationary phases derived from 4- or 3-chloro-3,5-dinitrobenzoic acid, poster

Šepelj, M.; Lesac, A.; Bruce, D.V.; Hameršak, Z. Liquid-Crystalline Dimeric Imines - Synthesis and Mesogenic Properties, poster

INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL FOR POSTDOCTORAL SCIENTISTS AND ADVANCED STUDENTS

Island of Spetses, Grčka, 17.7.2005. - 29.7.2005.

Sudionici: Nemet, I.

Prilozi:

Nemet, I.; Varga-Defterdarović, L. New products of nonenzymatic glycation, poster

10th EUROPEAN SYMPOSIUM ON ORGANIC REACTIVITY

Rim, Italija, 25.7.2005. - 30.7.2005.

Sudionici: Maksić, M.; Vazdar, M.

Prilozi:

Eckert-Maksić, M.; Vazdar, M.; Barbatti, M.; Lischka, H.; Maksić, Z. Automerization of Cyclobutadiene and its Barrier Height-An Ab Initio Study, poster

Eckert-Maksić, M.; Vazdar, M.; Glasovac, Z.; Fattahi, A.; Kass, S.R. Gas Phase Deprotonation Study of Naphtho[a]cyclobutenone and Naphtho[b]cyclobutenone, usmeno priopćenje

REACTIVE INTERMEDIATES IN PHOTOCHEMISTRY

Ottawa, Kanada, 24.8.2005. - 26.8.2005.

Sudionici: Basarić, N.

Prilozi:

Basarić, N.; Wan, P. Short vs Long-Range Excited State Intramolecular Proton Transfer (ESIPT) Between Phenol OH and Aromatic Rings, poster

THE 1st SOUTH EASTERN EUROPEAN WORKSHOP ON PRACTICAL APPROACHES TO COMPUTATIONAL BIOLOGY

Opatija, Hrvatska, 1.9.2005. - 4.9.2005.

Sudionici: Maksić, Z.; Smith, David M.

Prilozi:

Smith, D.M. The Integral Molecular Orbital Approach to Accurate Calculations of Large Molecular Systems, pozvano predavanje

Maksić, Z. Acidity and basicity of 20 alpha-amino acids - a rationalization by the triadic analysis, predavanje

THIRD INTERNATIONAL AND TWENTY-EIGHTH EUROPEAN PEPTIDE SYMPOSIUM

Prag, Češka, 5.9.2005. - 10.9.2005.

Sudionici: Jakas, A.; Jerić, I.; Roščić, M.

Prilozi:

Jakas, A.; Roščić, M.; Horvat, Š. The chemical and enzymatic stability of the glycation products derived from opioid peptides, poster

Jerić, I.; Chen, H.-M. Synthesis of an enediyne-bridged peptide for cell lysis, poster

Roščić, M.; Horvat, Š. Carbohydrate-peptide model systems: tools for studying non-enzymatic glycation of peptide hormones in vivo, poster

17th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CHIRAL DISCRIMINATION, CHIRALITY-2005

Parma, Italija, 11.9.2005. - 14.9.2005.

Sudionici: Landek, G.; Vinković, V.

Prilozi:

Landek, G.; Kontrec, D.; Vinković, V. Synthesis and Spectroscopic Evaluation of Chiral Selectors in Chiral Stationary Phases, poster

Drušković, V.; Litvić, M.; Bartolinčić, A.; Šporec, A.; Vinković, V. Chiral Recognition Mechanism of 1,4-Dihydropyridines on Amylose Tris(3,5-Dimethylphenyl Carbamate) Chiral Stationary Phase, poster

Drušković, V.; Šporec, A.; Bartolinčić, A.; Vinković, V. Chiral Recognition Mechanism of beta-Amino Alcohols on Polysaccharide based Chiral Stationary Phases, poster

11th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SEPARATION SCIENCES, ISSS-2005

Pardubice, Češka, 12.9.2005. - 14.9.2005.

Sudionici: Vinković, V.

Prilozi:

Vinković, V.; Litvić, M.; Vukmanović, K. Analysis of several 1, 4-dihydropyridine drugs by enantioselective liquid chromatography, poster

CENTRAL EUROPEAN SYMPOSIUM ON THEORETICAL CHEMISTRY, CESTC 2005

Šahtičky (Stare Hory), Slovačka, 25.9.2005. - 28.9.2005.

Sudionici: Vazdar, M.

Prilozi:

Vazdar, M; Eckert-Maksic, M.; Barbatti, M.; Lischka, H.; Maksic, Z. B. Automerization of Cyclobutadiene and its Barrier Height-An Ab Initio Study, usmeno priopćenje

ESF RESEARCH CONFERENCE SUPRAMOLECULAR CHEMISTRY: SUPRAMOLECULAR BOTTOM-UP APPROACHES, MOLECULAR TECTONICS AND FUNCTIONAL CHAINS

Obernai (Strasbourg), Francuska, 14.10.2005. - 19.10.2005.

Sudionici: Žinić, M.

Prilozi:

"Supramolecular chemistry and stereochemistry of organogels", pozvano predavanje

9th INTERNATIONAL ELECTRONIC CONFERENCE ON SYNTHETIC ORGANIC CHEMISTRY (ECSOC-9)

Basel (putem interneta), Švicarska, 1.11.2005. - 30.11.2005.

Sudionici: Margetić, D.

Prilozi:

Margetić, D. Synthesis of 7-silanorbornene electron donor-acceptor polycyclic dyads, poster

Margetić, D.; Butler, D. N.; Warrenner, R. N. Theoretical Study of Bis-porphyrin-Fullerene Supramolecular Complex Designed for Photovoltaic Devices, poster

Shang, M.; Warrenner, R. N.; Butler, D. N.; Margetić, D. Synthetic approaches to bis-peptides attached on polynorbornane molecular scaffolds with well-defined relative positions and distances, poster

THE FIFTH BRISBANE BIOLOGICAL AND ORGANIC CHEMISTRY SYMPOSIUM 2005 (BBOCS-5)

Brisbane, Australija, 25.11.2005. - 25.11.2005.

Sudionici: Margetić, D.

Prilozi:

Margetić, D.; Murata, Y.; Komatsu, K.; Eckert-Maksić, M. Investigation of double bond pyramidalization in 7-silanorbornenes and 7-germanorbornenes, usmeno priopćenje

HALPERN SYMPOSIUM

Wollongong, Australija, 28.11.2005. - 30.11.2005.

Sudionici: Margetić, D.

Prilozi:

Margetić, D.; Dong, Z.; Merican, Z.; Officer, D.; Hesheng, T.; Warrenner, R. N.; Douglas N. Butler, D. N.; Gunter, M. J. Molecular design and complexation properties of supramolecular bis-porphyrin "molecular tweezers", usmeno priopćenje

THE 2005 INTERNATIONAL CHEMICAL CONGRESS OF PACIFIC BASIN SOCIETIES (PACIFICHEM 2005)

Honolulu, HI, SAD, 15.12.2005. - 20.12.2005.

Sudionici: Smith, D. M.

Prilozi:

Smith, D.M. Theoretical studies of the Mechanism of Pyruvate-Formate Lyase, pozvano predavanje

Sudjelovanje u radu međunarodnih organizacija

Frkanec, Leo; Piantanida, Ivo; Portada, Tomislav: sudjelovanje u radu COST D-31 Organizing Non-Covalent Chemical Systems with Selected Functions, COST D-31, Frascati, Italija

Horvat, Š. i Jakas, A.: predstavnice Hrvatske u Management Committee COST 927 Action "Thermally processed foods: possible health implications", COST 927 Action

Majerski, K.: Gostovanje hrvatske delegacije u okviru međunarodne suradnje MZOŠ-CONICYT, CONICYT, Santiago de Chile, Čile

Maksić, M: tajnica međunarodnog odbora za organizaciju Europskih simpozija o organskoj reaktivnosti (ESOR) , Međunarodni odbor za organizaciju Europskih simpozija o organskoj reaktivnosti (ESOR)

Maksić, M.: COST-D26 akcija - voditeljica jedne radne grupe

Maksić, Z.: COST-D26 akcija - voditelj jedne radne grupe

Žinić, M.: član u Management Committee, COST D-31 action

Međunarodni ugovori

Lesac, A.: Britansko-hrvatski bilateralni projekt "Liquid Crystals of Bent-core Mesogens", financiran od strane The Royal Society, University of Exeter, Exeter, Velika Britanija

Maksić, M.: Fotoinducirani prijenos protona u biološki aktivnim molekulama – teorijsko istraživanje, bilateralna suradnja između Hrvatske i Austrije, Universität Wien, Beč, Austrija

Maksić, M.: Intrinzička svojstva novih molekularnih materijala, projekt u okviru COST D26 akcije

Maksić, Z.: Simulation of Proton Dynamics in Systems of Biological Interest, Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Nacionalni inštitut za kemiju, Ljubljana, Slovenija

Maksić, Z.: Intrinsic Reactivity of New Materials, projekt u okviru COST D26/0014/03 akcije

Smith, D.M.: Computational Study of Substrate Mechanism of Pyruvate-Formate Lyase, bilateralna suradnja s prof. H. Zipseom, financirana sredstvima MZOŠ-a i njemačke zaklade Deutscher Akademischer Austausch Dienst (DAAD), Ludwig-Maximilians-Universität, München, Njemačka

Posjeti inozemnih stručnjaka Institutu "Ruđer Bošković"

Wim Dehaen, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven, Belgija, 17.9.2005. - 20.9.2005.

Jean-Marie Lehn, Université Louis-Pasteur, Strasbourg, Francuska, 23.8.2005. - 25.8.2005.

Hans Lischka, Institut für Theoretische Chemie der Universität Wien, Beč, Austrija, 19.5.2005. - 21.5.2005.

Michael Murkovic, Technische Universität Graz, Graz, Austrija, 20.11.2005. - 21.11.2005.

Miroslav Radman, Faculté de médecine Necker - Enfants Malades, Pariz, Francuska, 2.3.2005.

Helmut Schwarz, Institut für Chemie, Technische Universität Berlin, Berlin, Njemačka, 3.11.2005. - 5.11.2005.

Duncan W. Bruce, University of Exeter, Exeter, Velika Britanija, 24.4.2005. - 27.4.2005.

Odličja i nagrade

NAGRADA ZA ORGANSKU KEMIJU VLADIMIR PRELOG

Nagrada Hrvatskog kemijskog društva i Plive

Dr. sc. Nikola Basarić

GODIŠNJA NAGRADA ZA MLADE ZNANSTVENIKE DRUŠTVA SVEUČILIŠNIH NASTAVNIKA I PROFESORA

Nagrada za najbolji znanstveni rad u 2005.godini

Dr. sc. Nikola Basarić

NAGRADA GRADA ZAGREBA

Dr. sc. Mirjana Maksić

DRŽAVNA NAGRADA ZA ZNANOST

Državna nagrada za znanost iz područja prirodnih znanosti za 2004. godinu

Dr. sc. Kata Majerski

STIPENDIJA ZA POVRATAK I DONACIJA SREDSTAVA ZA NABAVU OPREME ZAKLADE ALEXANDERA VON HUMBOLDTA

Donacija za opremu u svrhu kupovine grozda od 10 dvoprocesorskih osobnih računala u vrijednosti od 15000 eura.

Dr. sc. David M. Smith

Dodiplomska i poslijediplomska nastava

Dodiplomska nastava

METODE SEPARACIJE I ANALIZE PROTEINA

biokemijsko-mikrobiološki, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Vitale, Ljubinka; Mrša, Vladimir

Predavač(i): Vitale, Ljubinka; Mrša, Vladimir

SIMETRIJA U KEMIJI

Smjer: dipl. ing. kemije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Maksić, Zvonimir

Predavač(i): Maksić, Zvonimir

Poslijediplomska nastava

KEMIJA UGLJIKOHIDRATA I GLIKOPROTEINA

Kemija, organska kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Horvat, Štefica

Predavač(i): Horvat, Štefica

KVANTNA TEORIJA ATOMA I MOLEKULA

Poslijediplomski studij prirodnih znanosti, smjer fizika, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Maksić, Zvonimir

Predavač(i): Maksić, Zvonimir

METODE ORGANSKE SINTEZE (TEMELJNI KOLEGIJ)

Kemija, Organska kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Majerski, Kata

Predavač(i): Majerski, Kata

METODE SEPARACIJE I KARAKTERIZACIJE BIOMOLEKULA

Poslijediplomski studij prirodnih znanosti iz polja kemije, smjer biokemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Vitale, Ljubinka; Mrša, Vladimir

Predavač(i): Vitale, Ljubinka; Mrša, Vladimir

NUKLEOZIDI I NUKLEINSKE KISELINE

Kemija, organska kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Čaplar, Vesna

Predavač(i): Čaplar, Vesna; Jokić, Milan; Katalenić, Darinka; Žinić, Biserka

ODABRANA POGLAVLJA KVANTNE KEMIJE

Poslijediplomski studij prirodnih znanosti, smjer fizikalna kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Maksić, Zvonimir

Predavač(i): Maksić, Zvonimir

ORGANSKA STEREOKEMIJA

Kemija, Organska kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Žinić, Mladen

Predavač(i): Žinić, Mladen; Frkanec, Leo; Portada, Tomislav; Piantanida, Ivo; Tumir, Lidija-Marija

PROTEINI: STRUKTURA I FUNKCIJA - PROTEOLITIČKI ENZIMI

Poslijediplomski studij prirodnih znanosti iz polja kemije, smjer biokemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Vitale, Ljubinka

Predavač(i): Vitale, Ljubinka

REAKCIJSKI MEHANIZMI U ORGANSKOJ KEMIJI

Poslijediplomski studij prirodnih znanosti, smjer organska kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Maksić, Mirjana; Vančik, Hrvoj

Predavač(i): Maksić, Mirjana; Vančik, Hrvoj

REAKTIVNI INTERMEDIJARI U ORGANSKOJ KEMIJI

Kemija, Organska kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Majerski, Kata

Predavač(i): Majerski, Kata

SUPRAMOLEKULARNA KEMIJA

Kemija, Organska kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Žinić, Mladen

Predavač(i): Žinić, Mladen; Frkanec, Leo; Portada, Tomislav; Piantanida, Ivo; Tumir, Lidija-Marija

<http://www.irb.hr/hr/str/zmg/>

ZAVOD ZA MOLEKULARNU BIOLOGIJU DIVISION OF MOLECULAR BIOLOGY

V.d. predstojnik: dr. sc. Igor Weber (od 15.9.2005.)

Tel. ++385 1 4571219, e-mail: iweber@irb.hr

Predstojnik (napomena):

Do 21.2.2005. predstojnica je bila dr. sc. Đurđica Ugarković.

Od 22.2.2005. do 13.9.2005. ovlašten za potpisivanje poslovne dokumentacije bio je dr. sc. Jaroslav Horvat.

Ustroj zavoda:

Laboratorij za mikrobnu genetiku, dr. sc. Erika Salaj-Šmic, voditeljica laboratorija

Laboratorij za molekularnu mikrobiologiju, dr. sc. Mirjana Petranović, voditeljica laboratorija

Laboratorij za molekularnu genetiku, dr. sc. Vera Gamulin, voditeljica laboratorija

Laboratorij za elektronsku mikroskopiju, dr. sc. Nikola Ljubešić, voditelj laboratorija

Laboratorij za molekularnu genetiku eukariota, dr. sc. Miroslav Plohl, voditelj laboratorija

Laboratorij za eksperimentalnu kancerologiju, dr. sc. Ivica Rubelj, voditelj laboratorija

Laboratorij za genotoksične agense, dr. sc. Maja Osmak, voditeljica laboratorija

Laboratorij za neurokemiju i molekularnu neurobiologiju, dr. sc. Branimir Jernej, voditelj laboratorija

Laboratorij za biocenotska istraživanja, dr. sc. Andrija-Željko Lovrić, voditelj laboratorija

Laboratorij za gensku regulaciju, dr. sc. Marija-Mary Sopta, voditeljica laboratorija

Laboratorij za kemijsku biologiju, dr. sc. Volker Magnus, voditelj laboratorija

Tajništvo, Marija Kober, tajnica

Program rada:

Biomolekularne znanosti jedno su od najuzbudljivijih područja istraživanja suvremene znanosti s ogromnim utjecajem na društvo u cjelini. Nova znanja o molekularnim osnovama bioloških procesa, odnosno bolje razumijevanje zakona koji vladaju u živom svijetu, već su urodila značajnim novim spoznajama o ljudskom zdravlju i bolesti, te našla primjenu u medicini, poljoprivredi i biotehnologiji. Projekti u Zavodu za molekularnu biologiju usmjereni su na proučavanje osnovnih bioloških procesa na molekularnoj razini, a kvalitetom i kvantitetom predstavljaju srž molekularno bioloških istraživanja u Hrvatskoj. Predložena istraživanja se zasnivaju na suvremenim metodama molekularne biologije, biokemije, stanične biologije, genetike, biofotonike i bioinformatike i provode se na različitim modelnim organizmima: bakterijama, kvascima, diktiostelidima, beskralježnjacima, biljkama i stanicama sisavaca u kulturi. Područja istraživanja mogu se sažeti u nekoliko širih tema: 1) replikacija, rekombinacija i popravak DNA, odnosno procesi vezani uz održavanje genetičkog materijala, genetičku varijabilnost i stvaranje novih vrsta; 2) transkripcija i translacija genetičke poruke, odnosno procesi vezani uz ekspresiju

genetičke poruke; 3) molekularni procesi vezani uz regulaciju stanične diobe, diferencijacije, rasta i starenja; 4) molekularni procesi uključeni u stanični odgovor na citostatike i antibiotike, kao i na nastanak rezistencije; 5) molekularni regulatori fotosinteze; 6) dinamički procesi u citoskeletu i 7) evolucija gena i genoma kao trajni proces u živom svijetu. Osnovne ciljeve naših istraživanja predstavljaju temeljitije razumijevanje bioloških procesa na molekularnoj razini i rasvjetljavanje osnovnih zakonitosti života, ali i osposobljavanje mladih stručnjaka za profesionalni rad u molekularnim bioznanostima, uključujući biomedicinu i biotehnologiju.

Proučavana je primarna struktura, genomska organizacija, te način ekspresije gena i funkcije genskih produkata kod bakterija iz roda *Streptomyces* - najznačajnijih industrijskih mikroorganizama, te jadranskih spužava - najjednostavnije građenih mnogostaničnih životinja. Određivana je primarna struktura mitohondrijskog genoma spužve *Suberites domuncula*. Analizirane su cDNA koje kodiraju sve ribosomske proteine morske spužve *Suberites domuncula*. Pokazano je da C-kraj proteina RecA kod streptomiceta ima ulogu u regulaciji ekspresije gena *recA*. Nastavljena su istraživanja fosforilacije tirozinskog ostataka SSB proteina koji veže jednolančanu DNA i važnosti ovog procesa za DNA metabolizam. Rezultati ukazuju na ulogu fosforilacije SSB-a tijekom popravka stanične DNA. Dokazano je da je ovaj tip proteinske modifikacije SSB-a prisutan u udaljenim bakterijskim vrstama.

Istraživali smo sastav i osobitosti ponovljenih sekvenci DNA koje se nalaze u centromernom i telomernom heterokromatinu odabranih vrsta bezkralježnjaka: kukaca iz porodice Tenebrionidae, oblića korijenovih kvržica roda *Meloidogyne* i morskih školjaka reda Bivalvia. Svi odabrani organizmi su od gospodarskog značaja, bilo kao štetnici ili kao izvori hrane. Detektirano je nekoliko novih satelitnih ponavljanja i opisana je njihova genomska organizacija. Satelitne DNA oblića pokazale su značajan otklon u raspodjeli mutacija. Uzorak raspodjele mutacija sačuvan je između dvije srodne satelitne DNA, raspodjeljene u dvije vrste oblića. Veća sačuvanost pojedinih dijelova monomera također je opažena u satelitnih DNA školjakaša *Donax trunculus* i kukca kornjaša *Palorus subdepressus*. Ovi rezultati ukazuju kako bi evolucija satelitnih DNA pod selektivnim pritiskom mogla biti opći fenomen. Postavljena je hipoteza prema kojoj su pojedina svojstva satelitnih DNA pod selektivnim pritiskom zbog funkcionalnih uloga koje bi ove sekvence DNA mogle imati. Složene inverzije i duplikacije segmenata molekule DNA strukturirale su sadašnji satelitni monomer kod kukca *Tribolium brevicornis*, kod kojega bi obrnuto ponovljeni nukleotidni slijedovi mogli formirati funkcionalne sekundarne strukture. U genomima kukaca kornjaša iz porodice Tenebrionidae otkriveno je prisustvo nekodirajućih satelitskih DNA koje pokazuju visoku konzerviranost nukleotidnog slijeda, te se ne ponašaju u skladu s konceptom neutralne evolucije. Pod pretpostavkom da je visoka sačuvanost sekvenci pojedinih satelitskih DNA u svezi s njihovom ulogom u genomu, započeta su istraživanja funkcije ovih sekvenci, odnosno njihovih transkriptata. U veljači 2005. otvoren je javni DNA-servis u Zavodu za molekularnu biologiju. Odgovorna osoba za DNA servis je dr.sc. Helena Četković. Napravljeno je više od 1000 analiza, a analize primarne strukture DNA radimo za sve zainteresirane korisnike iz Hrvatske.

Nastavili smo istraživanja mehanizma popravka DNA koji omogućava rekonstituciju kromosoma bakterije *Deinococcus radiodurans* pocijepanih velikim dozama gama zračenja. Na temelju naših ranijih rezultata zaključili smo da popravak fragmentiranih kromosoma uključuje (i) sintezu jednolančanih produžetaka na krajevima fragmenata DNA koja ovisi o DNA polimerazi I, i (ii) sklapanje intaktnih kromosoma RecA-ovisnom homolognom rekombinacijom. Da bismo otkrili udio sinteze DNA u procesu popravka te rasvjetlili mehanizam rekonstitucije genoma, analizirali smo popravljenu DNA bakterije *D. radiodurans* ultracentrifugiranjem u gradijentu gustoće cezijevog klorida. Ovom metodom potvrdili smo postojanje opsežne reparatorne sinteze DNA u ozračenim stanicama te pokazali da su popravljani kromosomi građeni kao mozaik sastavljen od starih i novosintetiziranih blokova DNA. Proučavali smo učinak povećane koncentracije enzima RecBCD na homolognu rekombinaciju kod bakterije *Escherichia coli*. U normalnim uvjetima, stanice *E. coli* posjeduju samo 10 molekula ovog enzima. Iako je enzim RecBCD ključan za inicijaciju homologne rekombinacije kod bakterije *E. coli*, pronašli smo da povećanje njegove koncentracije smanjuje učinkovitost homologne rekombinacije i rekombinacijskog popravka DNA. Pokazali smo da je za takav učinak odgovorna DNA-vezujuća i helikazna aktivnost enzima RecBCD, a ne njegova nukleazna aktivnost. Ovi rezultati pokazuju da je za efikasnu rekombinaciju i popravak DNA potrebna fina regulacija rekombinacijskih enzima u stanici. Nedavno smo pokazali da elementi dvije neovisne rekombinacijske mašinerije u bakteriji *Escherichia coli* (RecBCD i RecF) mogu

interreagirati i skupa producirati rekombinacijski filament. Ove smo godine preyentirali genetičku analizu drugog hibridnog rekombinacijskog puta koji operira u dvostrukom mutantu *recB1080 recD*. Regulacija transkripcije jedan je od osnovnih bioloških procesa koji se odvijaju u stanicama i u kojem su geni regulirani signalima iz same stanice ali i onima iz njene okoline. Na taj način stanica se prilagođava uvjetima u i oko nje. Velik broj faktora koji sudjeluju u transkripciji konzervirani su od kvasca do čovjeka pa se korištenjem modelnog organizma *Saccharomyces cerevisiae* (pekarski kvasac) može doći do saznanja koja vrijede za sve eukariotske stanice. Naša istraživanja usredotočena su na kvašćev transkripcijski aktivator Gal4 i mehanizme kroz koje taj protein aktivira Gal4 ovisne gene. Rezultati pokazuju da je transkripcija gena koji su aktivirani Gal4 proteinom povećana u stanicama koji imaju nefunkcionalne mitohondrije. Povišena razina transkripcije posljedica je povećanog vezanja Gal4 na ciljnu DNA sekvencu. Buduća istraživanja obuhvaćala bi potragu za staničnim faktorima koji sudjeluju u prijenosu signala od mitohondrija do Gal4.

Novi koncept za održavanje adaptivne genetičke varijabilnosti je prezentiran u teorijskom radu. Model je zasnovan na neutralnom polimorfizmu na genima koji determiniraju kvantitativna svojstva i na adaptivnim i neutralnim genskim (alelnim) supstitucijama. Ovaj model bi mogao objasniti brzu evoluciju ne-esencijalnih gena i pojavu evolucijskih inovacija. Pokrenuta su istraživanja u evolucijskoj genomici i bioinformatici s problematikom gena bez porijekla. Istraživanje je dio sveobuhvatnijih nastojanja za poticanjem, uvođenjem i unaprijeđenjem bionifikacije i *in silico* biologije na IRB-u.

Istraživali smo molekularne mehanizme karcinogeneze i staničnog starenja, ponajprije kroz proučavanje funkcije telomera koje su jedne od najvažnijih struktura u regulaciji staničnog rasta. Pokazali smo da SV40 Tg inhibira naglo pojavljivanje starih stanica u kulturi što objašnjava produžetak populacijskih dioba nakon njegove ekspresije, a to je ujedno i početni korak ka imortalizaciji. U istraživanjima normalnog staničnog starenja, uveli smo novu metodu separacije frakcije starih stanica iz mlade stanične kulture, te dokazali da kod njih nema ubrzanog skraćivanja svih telomera kako je to sugerirano u novijoj literaturi. Pokazali smo da frakcije "starih" stanica imaju podjednaku aktivnosti telomerase i duljinu telomera što upućuje na stres i nestabilnost genoma kao glavne faktore spontanog pojavljivanja starih stanica u imortalnoj kulturi. Koristeći mišiju staničnu liniju A9 sa ubačenim jednim ljudskim kromosomom 1 (A9+1), istražili smo njegov utjecaj na formiranje telomera u tim stanicama. Pokazalo se da ova hibridna stanična linija ima znatno skraćene telomere u odnosu na kontrolu A9 što upućuje na utjecaj ljudskih proteina na formiranje i stabilnost njihovih telomera.

Izlaganje stanica citotoksičnim spojevima izaziva mnogobrojne štetne učinke. Nakon djelovanja citotoksičnih agensa, u stanicama se inducira složena mreža obrambenih mehanizama, koja se sastoji od precizno kontroliranih i međusobno ovisnih signalnih kaskada. Stanični kontekst i korišteni agens određuju konačni ishod. Glavni interes naših istraživanja usmjeren je upravo na te procese, naročito na uzroke otpornosti stanica na genotoksične spojeve. U tijeku je ispitivanje uloge međustaničnih veza na osjetljivost/otpornost stanica karcinoma grkljana na cisplatinu, kao i uloge aktivnosti transportnih proteina u osjetljivosti/ otpornosti stanica karcinoma vrata maternice na isti citostatik. Također ispitujeemo citotoksičnost novih spojeva-diazena, te utjecaj izmjene njihove strukture na biološki učinak.

Istraživanja su bila provođena na kliničkoj i eksperimentalnoj razini s fokusom na serotonergičnu transmisiju. Na kliničkoj razini, istražena je povezanost genskih varijanti monooksidaze A i B s etiopatogeneom migrene. Također je istražena povezanost suicidalnog ponašanja sa varijantama gena za triptofan hidroksilazu. Na eksperimentalnoj razini, provedena je daljnja karakterizacija ponašanja štakora selektivno uzgojenih za ekstremne vrijednosti serotoninskog prijenosnika i posljedično promijenjene serotoninske homeostaze (Wistra-Zagreb 5HT štakor). Umjesto do sada klasične indirektna perfuzione metode za izračunavanje stvorenog likvora uspjeli smo na mačkama razviti novu direktnu metodu za mjerenje stvaranja cerebrospinalnog likvora. Tom novom metodom smo pokazali da unutar moždanih komora ne postoji stvaranje likvora što dovodi u sumnju upotrebljivost izračunanih rezultata pomoću klasične metode koji su u pod istim uvjetima pokazali značajno stvaranje. Nakon aplikacije hiperosmolarne otopine manitola dolazi do prolaznog pada intrakranijskog tlaka u trajanju od 30 min, ali se taj učinak ne može objasniti smanjenjem volumena krvi u glavi ili promjenom volumena mozga, već se čini da je pad tlaka posljedica povećanja volumena spinalnog likvora zbog kompenzatornog širenja spinalne dure. Praćenjem promjene tlakova istovremeno u spinalnom i intrakranijalnom području kod mačke

uočava se da je pad tlaka u mozgu vrlo vjerojatno uzrokovan upravo širenjem dure u spinalnom području.

Provedene su analize postanka i organizacije kromoplastnih fibrilarnih struktura te istraženi učinci biljnih hormona i odsustva svjetlosti na diferencijaciju kromoplasta. Praćeni su mehanizmi dezintegracije fotosintetskog sustava te ponovne diferencijacije funkcionalnih tilakoida. Konstruirana je kazeta za antisense utišavanje gena at4g01050 i provedena je njena transformacija u biljke *Arabidopsis*. Transgenične biljke selektirane su s obzirom na njihovu otpornost na herbicid BASTA. Konstruirana je i kazeta za insercijsku inaktivaciju gena slr0192 cijanobakterije *Synechocystis*. Analizirana je dinamička lokalizacija proteinske kinaze DPAKa i C-terminalnog fragmenta talina A u živim stanicama protista *Dictyostelium* tijekom kretanja, endocitoze i diobe. Pokazano je da protein DdLimE regulira dinamiku mikrotubula tijekom mitoze. Krioelektronska tomografija je primjenjena na oslikavanje makromolekulskih kompleksa i ultrastrukture aktinskog citoskeleta u inaktivnim vitrificiranim stanicama. Na području biljnih hormona zaokružili smo višegodišnji projekt o pripravi derivata indolactone kiseline (IAA) koji se mogu vezati na makromolekularne nosače, a da se sačuvaju strukturni elementi koji definiraju ligande kao auksine. Proteinski konjugati pripremljeni s takvim derivatima upotrebljavali smo za pripravu antitijela specifičnih za IAA. Praktično iskustvo u fiziologiji biljnog razvoja primjenjujemo u ugovorenoj suradnji s "Centrom za brdsko-planinsku poljoprivredu" o "Vegetativnom razmnožavanju američke borovnice *Vaccinium corymbosum* L." Također nastavljamo prijašnja istraživanja o ulozi fitohormona u fiziologiji cvjetanja, pri čemu se bijeli kukurijek (*Helleborus niger* L.) pokazao naročito zanimljivim eksperimentalnim modelom. Naš dugoročni cilj na području biokemije proteina je karakterizacija enzima biogeneze i metabolizma biljnih hormona.

Naše terensko uzorkovanje vegetacije i fitonima u god. 2005. obuhvaća: poluotok Pelješac (uključivo halofite i morske alge), gorski lanac Dinare (Troglav-Prolog-Kamešnica) i srednju Posavinu od Zagreba do Slavonskog Broda. Bioraznolikost gljiva je istraživana u cijeloj Hrvatskoj: registrirano je 3.465 vrsta gljiva i kartirano njih 587. Od toga su 55 vrsta gljiva i 8 rodova po prvi puta nadjeni u Hrvatskoj, iz čega su objavljena 3 mikološka rada. Poredbeno je proučena bioraznolikost i zdravstveno stanje šuma bukve i jele na hrvatskom krasu i završni rezultati toga će se objaviti 2006. Ove godine su neki pripadni rezultati iz 4-godišnjeg projekta "Kartiranje staništa Republike Hrvatske" (Ministarstvo zaštite prirode i prostornog planiranja) objavljeni u 3 rada.

Research programme:

Research in molecular biosciences represents a burgeoning field with huge impact for society. Such studies aim to provide a detailed explanation of how living organisms function, or how life works. Understanding the key cellular processes in life has already begun to have applications in human health and disease, agriculture and biotechnology. Research projects in the Division of molecular biology are oriented towards the elucidation of the molecular bases of fundamental biological processes and represent the core expertise in molecular biology in Croatia. The research protocols are based on the methods of modern molecular biology, biochemistry, cell biology, genetics, biophotonics and bioinformatics. Model organisms used in these studies include bacteria, yeast, cellular slime molds, several invertebrates, plants and mammalian cells. The projects encompassed in this program broadly comprise the following fields of study: 1) processes involved in the maintenance of genome integrity, as well as genome variation and the evolution of new species (DNA replication, recombination and repair); 2) processes involved in the expression of genomic information (transcription and translation); 3) signal transduction processes in molecular regulation of cell division, growth, differentiation and senescence; 4) cellular responses to toxic agents and development of resistance to cytostatics and antibiotics; 5) regulatory mechanisms of photosynthesis; 6) dynamical processes in the cytoskeleton and finally 7) evolution of genes and genomes, a continuous process in all living organisms. The primary purpose of our research is a general broadening of our knowledge of biological processes at the molecular level and the underlying principles of life, as well as the training of young scientists for professional work in the field of molecular biosciences, including biomedicine and biotechnology.

Structure, genomic organization and mode of the expression of genes from streptomycetes – the most important industrial microorganisms, and marine sponges (*Porifera*) – the most simple extant multicellular animals were investigated. Primary structure of *Suberites domuncula* mitochondrial

genome was determined. We analysed cDNAs coding for the complete set of ribosomal proteins from marine sponge *Suberites domuncula*. We showed that C-end of RecA protein from streptomycetes is involved in regulation of the *recA* expression. Analysis of tyrosine phosphorylation of single stranded DNA binding protein (SSB) and its importance for DNA metabolism were carried on. Our results indicate importance of tyrosine phosphorylation during DNA repair. It has been found that this specific SSB modification exists in distantly related bacteria. We explored composition and features of repetitive DNA components in centromeric and telomeric heterochromatin in selected invertebrate species: insects from the family Tenebrionidae, root-knot nematodes from the genus *Meloidogyne* and marine bivalve mollusks. All selected organisms are economically important either as pests, or as food resources. Several new satellite repeats were detected in examined organisms and their genomic organization is characterized. Satellite repeats in root-knot nematodes show a strong bias in the distribution of mutations. The variability pattern is preserved between two related satellites, distributed in two *Meloidogyne* species. The enhanced persistence of some monomer segments is also observed in satellite DNAs from the mollusk *Donax trunculus* and the beetle *Palorus subdepressus*. Obtained results suggest that constrained evolution of satellite DNA nucleotide sequences might be a general phenomenon. It has been hypothesized that certain features of satellite repeats are under selection due to functional roles that these sequences might have. In the beetle *Tribolium brevicornis*, complex pattern of inversions and duplications of sequence segments generated extant satellite monomer, in which inverted repeats may form a functional secondary structure. Conserved non-coding satellite DNA sequences have been detected within beetles belonging to family Tenebrionidae. Analysis of transcription of highly conserved satellite sequences has begun. Functional elements residing within satellite DNAs have been systematically investigated.

DNA sequencing facility was opened in February 2005. In 2005 more than 1000 analyses were performed for users mostly from research community. Head of the DNA sequencing service is Helena Četković, PhD.

We have continued the study of the mechanism of DNA repair which enables reconstitution of *Deinococcus radiodurans* chromosomes shattered by extreme doses of gamma radiation. Our previous results suggested that efficient repair of fragmented *D. radiodurans* chromosomes involves (i) a Poll-dependent synthesis of single-stranded extensions at the ends of DNA fragments and (ii) a RecA-dependent maturation of intact chromosomes. To reveal the extent of DNA synthesis engaged in the repair process and to elucidate the mechanism of genome reconstitution, we analyzed *D. radiodurans* DNA repaired after irradiation by ultracentrifugation in cesium chloride density gradients. The results obtained suggest that extensive DNA synthesis occurs during the repair process, and that the repaired chromosomes appear as patchworks of DNA blocks synthesized before radiation, connected by newly-synthesized DNA blocks. We have studied the effect of RecBCD enzyme overexpression on homologous recombination in *Escherichia coli*. In normal conditions, just 10 copies of RecBCD enzyme are present in each *E. coli* cell. Although RecBCD is crucial for initiation of homologous recombination in *E. coli*, we have found that even a moderate increase in its concentration reduces the efficiency of homologous recombination and recombinational DNA repair. We have demonstrated that this inhibitory effect depends on DNA binding and helicase activities of the overproduced enzyme, rather than on its nuclease activity. These results suggest that the efficient DNA recombination and repair requires balanced concentrations and fine regulation of recombination functions in the cell. Recently, we have shown that elements of two independent recombination machineries in *Escherichia coli* (RecBCD and RecF) can interact and together produce recombinogenic filament. During this year we presented the genetic analysis of another hybrid recombination pathway which operates in the *recB1080 recD* double mutant.

Transcriptional regulation is the principal mechanism by which gene expression is regulated in response to environmental and developmental cues. In general this regulation is performed by activators and/or repressors that bind to elements upstream of protein coding genes. Since the transcriptional machinery is conserved from yeast to mammals we use the baker's yeast *Saccharomyces cerevisiae* to study transcriptional regulation in an attempt to understand the fundamental mechanisms underlying this process. We have been studying transcriptional regulation by the yeast transcriptional activator Gal4, in particular its response to mitochondrial dysfunction. We have shown that in response to mitochondrial dysfunction Gal4 dependent

transcription of target genes is increased, and this increase appears to be mediated by an increase in Gal4 DNA binding activity. Future studies should enable us to define the effectors of this mitochondrial dependent signalling pathway and its interaction with the Gal4 protein.

A novel concept for the origin and maintenance of adaptive genetic variation was introduced in a theoretical paper. It is based on neutral polymorphism of quantitative trait loci and both adaptive and neutral gene substitutions. This model can explain the fast evolution of non-essential genes and the appearance of evolutionary innovation. Investigations in evolutionary genomics and bioinformatics related to orphan genes have been initiated.

General goal of our work is to closely investigate molecular mechanisms of carcinogenesis and cell aging primarily through research of telomere structure and function, their interaction with some proteins and mechanisms of cell cycle control which include; research of fine mechanisms of telomere maintenance (elongation/shortening) in immortal or normal cells; structural (conformational) changes during immortal growth and aging; Sudden Senescence Syndrome (SSS), a key event in normal cell aging. Some of the most important hypotheses that we tried to elucidate are; abrupt telomere shortening is a key event in cell aging and causes the onset of SSS; in cell transition from normal to immortal state (caused by expression of SV40 Tg) abrupt telomere shortening is inhibited. We also work on experimental confirmation of our model of Gradual and Abrupt telomere shortening (3'-end invasion and terminal deletion through circularisation) and its role in normal and immortal cell growth. Model explain all major phenomena of cell aging and experimental evidence, provided by several top laboratories, confirm its structural (t-loop formation), functional (circular telomeric DNA identified in genomic DNA of mammalian cells) and cytogenetic (presence of recombination proteins on telomeres) properties.

Cell exposure to cytotoxic compounds can cause diverse harmful effects. After cell exposure to such agents, complex network of protective, precisely controlled and interdependent signalling cascades is induced, that will, depending on the cell status and the agent used, determine the final outcome. Our investigation is primary focused on these processes, specially on the causes of cell-resistance to genotoxic agents. The investigation are in course that should determine the role of cell-cell adhesion in sensitivity/resistance of human laryngeal carcinoma cells to cisplatin, as well as the role of transport proteins in sensitivity/resistance of human cervical carcinoma cell to the same drug. Further, we examine the cytotoxicity of new compounds- diazenes and the influence of their structural alteration on biological effect.

Investigations were conducted on the clinical and experimental levels focused on the serotonergic transmission. At the clinical level, research was directed to the association of genes encoding monoaminoxidase A and B with etiopathogenesis of migraine, as well as on the association of the tryptophan hydroxylase gene with suicidal behaviour. At the experimental level, further behavioural characterisation of rats selected for extreme values of serotonin transporter and consequent alternations of serotonergic homeostasis was conducted (Wistar-Zagreb 5HT rat). The perfusion of cerebrospinal fluid (CSF) spaces by artificial CSF containing an indicator, is an indirect method used to calculate CSF formation. To evaluate this method, we have developed a ventriculo-aqueductal perfusion method, which enables a direct measurement of SCF formation in the ventricles. Results of the direct method indicate that net CSF formation inside brain ventricles does not exist. The opposite results obtained by the indirect method questioned this method as a reliable study of SCF formation. Also it is not yet explained how after i. v. application of hyperosmolar manitol CSF pressure is lowered within 30 min and we observed that changes of CSF pressures in spinal and intracranial space indicate that spinal subarachnoidal space contributes a great deal overall fall of CSF pressure and volume in the early period after manitol application probably due to high compliance of the spinal dura.

Biogenesis and organization of chromoplast fibrillar structures has been analysed. Influence of plant hormones and absence of light on the differentiation of chromoplasts has also been studied. Mechanisms of disassembly and reassembly of functional fotosynthetic membranes have been studied. Gene silencing cassette for the gene at4g01050 has been constructed and transformed into Arabidopsis plants. Transgenic plants have been selected on the basis of their resistance on herbicide BASTA. Gene inactivation cassette for insertional inactivation of the cynaobacterial gene slr0192 has also been constructed. Dinamic localization of the protein kinase DPAKa and the C-terminal fragment of talin A has been analysed in living cells of Dictyostelium during their movement, endocytosis and division. It has been demonstrated that protein DdLimE regulates the

dynamics of microtubules during mytosis. Cryoelectron tomography was used for imaging of macromolecular complexis and ultrastructure of actin cytoskeleton in intact cells. In the area of plant hormones, we completed a long-term project on the preparation of indoleacetic acid (IAA) derivatives which may be linked to macromolecular carriers without interfering with the structural elements which define the ligands as auxins. Protein conjugates prepared using such derivatives elicited the production of IAA-specific antibodies. Our practical experience in the physiology of plant development is being used in a research contract with the "Center for Agriculture in Mountainous Regions" on the "Vegetative propagation of the American blueberry, *Vaccinium corymbosum* L.". We are also continuing previous research on the role of plant hormones in the physiology of flowering using the Christmas rose (*Helleborus niger* L.) as a particularly interesting experimental model. Our long-term goal in the area of protein biochemistry is the characterization of enzymes involved in plant hormone physiology.

Our field sampling of the vegetation and phytonyms in 2005 included: Pelješac peninsula including halophytes and marine algae, Dinara mountain range of Troglav-Prolog-Kamešnica, and Sava valley from Zagreb to Slavonski Brod. Biodiversity of fungi on whole territory of Republic of Croatia has been studied: 3,465 records and 587 fungal species have been mapped. 55 species and 8 genera have been recorded as new for Croatian mycobiota, and 3 related scientific papers have been published. Comparative study of phytodiversity and health status of fir-beech forests on Croatian karst is finished and prepared for publishing in 2006. In 2005 selected results of the four-year project of Ministry of Nature Protection and Physical Planning (*Mapping the habitats of the Republic of Croatia*), were published in 3 references.

Znanstvenoistraživački projekti MZOŠ-a i njihovi voditelji

- 0098069 HIDRODINAMIKA CEREBROSPINALNOG LIKVORA, Darko Orešković
- 0098070 ULOGA REKOMBINACIJE U POPRAVKU DNA I STABILNOSTI GENOMA, Krunoslav Brčić-Kostić
- 0098071 REGULACIJA REKOMBINACIJE I REKOMBINACIJSKOG POPRAVKA, Mirjana Petranović
- 0098072 STUDIJ GENA I GENOMA EVOLUCIJSKI SAČUVANIH I GOSPODARSKI VAŽNIH ORGANIZAMA, Vera Gamulin
- 0098073 STRUKTURA I FUNKCIJA PLASTIDA I CITOSKELETA, Nikola Ljubešić
- 0098074 EVOLUCIJSKA DINAMIKA SATELITSKIH DNA, Đurđica Ugarković
- 0098075 ORGANIZACIJA HETEROKROMATINSKIH SEKVENCI DNA U GENOMIMA BESKRALJEŠNJAKA, Miroslav Plohl
- 0098076 STANIČNI ODGOVOR NA FIZILANE, KEMIJSKE I BIOLOŠKE NOKSE, Maja Osmak
- 0098077 MOLEKULARNI MEHANIZMI IMORTALIZACIJE I STANIČNOG STARENJA, Ivica Rubelj
- 0098078 STRUKTURA, FUNKCIJA I REGULACIJA PLAZMINOGENSKIH SERINSKIH PROTEAZA, Branko Brdar
- 0098079 REGULACIJA TRANSKRIPCije U EUKARIOTA, Marija-Mary Sopta
- 0098080 DINAMIKA I GENETIKA BIOAKTIVNIH MOLEKULA, Volker Magnus
- 0098081 PATOFIZIOLOGIJA SEROTONERGIČNE NEUROTRANSMISIJE, Branimir Jernej
- 0098082 ENDEMSKE I RELIKTNE FITOCENOZE HRVATSKE I NJIHOVA MIKOFLORA, Andrija-Željko Lovrić

Oznaka: 0098069

HIDRODINAMIKA CEREBROSPINALNOG LIKVORA HYDRODYNAMICS OF THE CEREBROSPINAL FLUID

Voditelj projekta: dr. sc. Darko Orešković
Tel. ++385 1 4680 218 e-mail: doresk@irb.hr

Suradnici

Darko Orešković, doktor vet. znanosti, viši znanstveni suradnik

Vanjski suradnici

Ana Froebe, magistrica biomed. znanosti, Klinička bolnica "Sestre milosrdnice", Zagreb

Jurica Maraković, liječnik specijalizant, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

Umjesto do sada klasične indirektna perfuzione metode za izračunavanje stvorenog likvora uspjeli smo na mačkama razviti novu direktnu metodu za mjerenje stvaranja cerebrospinalnog likvora. Tom novom metodom smo pokazali da unutar moždanih komora ne postoji stvaranje likvora što dovodi u sumnju upotrebljivost izračunanih rezultata pomoću klasične metode koji su u pod istim uvjetima pokazali značajno stvaranje.

Nakon aplikacije hiperosmolarne otopine manitola dolazi do prolaznog pada intrakranijskog tlaka u trajanju od 30 min, ali se taj učinak ne može objasniti smanjenjem volumena krvi u glavi ili promjenom volumena mozga, već se čini da je pad tlaka posljedica povećanja volumena spinalnog likvora zbog kompenzatornog širenja spinalne dure. Praćenjem promjene tlakova istovremeno u spinalnom i intrakranijalnom području kod mačke uočava se da je pad tlaka u mozgu vrlo vjerojatno uzrokovan upravo širenjem dure u spinalnom području.

Research programme and results:

The perfusion of cerebrospinal fluid (CSF) spaces by artificial CSF containing an indicator, is an indirect method used to calculate CSF formation. To evaluate this method, we have developed a ventriculo-aqueductal perfusion method, which enables a direct measurement of CSF formation in the ventricles. Results of the direct method indicate that net CSF formation inside brain ventricles does not exist. The opposite results obtained by the indirect method questioned this method as a reliable study of CSF formation.

Also it is not yet explained how after i. v. application of hyperosmolar manitol CSF pressure is lowered within 30 min and we observed that changes of CSF pressures in spinal and intracranial space indicate that spinal subarachnoidal space contributes a great deal overall fall of CSF pressure and volume in the early period after manitol application probably due to high compliance of the spinal dura.

Oznaka: 0098070

ULOGA REKOMBINACIJE U POPRAVKU DNA I STABILNOSTI GENOMA THE ROLE OF RECOMBINATION IN DNA REPAIR AND GENOME STABILITY

Voditelj projekta: dr. sc. Krunoslav Brčić-Kostić
Tel. ++385 1 4571 285 e-mail: brcic@irb.hr

Suradnici

Krunoslav Brčić-Kostić, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik

Gordana Čogelja-Čajo, magistrica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Damir Đermić, doktor biol. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju višeg asistenta

Nella Lerš, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Erika Salaj-Šmic, doktorica biol. znanosti, znanstvena savjetnica

Ignacija Vlašić, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Tehnički suradnici

Mira Filipović, tehničarka

Program rada i rezultati na projektu:

Rekombinacijska mašinerija:

Nedavno smo pokazali da elementi dvije neovisne rekombinacijske mašinerije u bakteriji *Escherichia coli* (RecBCD i RecF) mogu interagirati i skupa producirati rekombinacijski filament. Sada prezentiramo genetičku analizu drugog hibridnog rekombinacijskog puta koji operira u dvostrukom mutantu *recB1080 recD* (I. Ivančić-Baće et al., J Bacteriol 2005:187:1350).

Evolucijska populacijska genetika:

Novi koncept za održavanje adaptivne genetičke varijabilnosti je prezentiran u teorijskom radu. Model je zasnovan na neutralnom polimorfizmu na genima koji determiniraju kvantitativna svojstva i na adaptivnim i neutralnim genskim (alelnim) supstitucijama. Ovaj model bi mogao objasniti brzu evoluciju ne-esencijalnih gena i pojavu evolucijskih inovacija (K. Brčić-Kostić, Genet Res 2005:86:53).

Research programme and results:

Recombination machinery:

Recently, we have shown that elements of two independent recombination machineries in *Escherichia coli* (RecBCD and RecF) can interact and together produce recombinogenic filament. We now present the genetic analysis of another hybrid recombination pathway which operates in the *recB1080 recD* double mutant (I. Ivančić-Baće et al., J Bacteriol 2005:187:1350).

Evolutionary population genetics:

A novel concept for the origin and maintenance of adaptive genetic variation is introduced in this theoretical paper. It is based on neutral polymorphism on quantitative trait loci and both adaptive

and neutral gene substitutions. This model can explain the fast evolution of non-essential genes and the appearance of evolutionary innovation (K. Brčić-Kostić, Genet Res 2005: 86: 53).

Oznaka: 0098071

REGULACIJA REKOMBINACIJE I REKOMBINACIJSKOG POPRAVKA REGULATION OF RECOMBINATION AND RECOMBINATIONAL REPAIR

Voditeljica projekta: dr. sc. Mirjana Petranović
Tel. ++385 1 4560 971 e-mail: dina@irb.hr

Suradnici

Senka Džidić, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Mirjana Petranović, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Ksenija Zahradka, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Davor Zahradka, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik

Tehnički suradnici

Mirela Kosinjski, tehničarka

Vanjski suradnici

Duško S. Ehrlich, doktor biol. znanosti, redoviti profesor, Institut National de la Recherche Agronomique, Jouy-en-Josas, Francuska (konzultant)

Benedicte Michel, doktorica biol. znanosti, redoviti profesor, Institut National de la Recherche Agronomique, Jouy-en-Josas, Francuska (konzultantica)

Miroslav Radman, doktor biol. znanosti, Faculte de Medecine Necker, Université Rene Descartes, Pariz, Francuska (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Nastavili smo istraživanje mehanizma popravka DNA koji omogućava rekonstituciju kromosoma bakterije *Deinococcus radiodurans* pocijepanih velikim dozama gama zračenja. Na temelju naših ranijih rezultata zaključili smo da popravak fragmentiranih kromosoma uključuje (i) sintezu jednolančanih produžetaka na krajevima fragmenata DNA koja ovisi o DNA polimerazi I, i (ii) sklapanje intaktnih kromosoma RecA-ovisnom homolognom rekombinacijom. Da bismo otkrili udio sinteze DNA u procesu popravka te rasvijetlili mehanizam rekonstitucije genoma, analizirali smo popravljenu DNA bakterije *D. radiodurans* ultracentrifugiranjem u gradijentu gustoće cezijevog klorida. Ovom metodom potvrdili smo postojanje opsežne reparatorne sinteze DNA u ozračenim stanicama te pokazali da su popravljene kromosomi građeni kao mozaik sastavljen od starih i novosintetiziranih blokova DNA.

Proučavali smo učinak povećane koncentracije enzima RecBCD na homolognu rekombinaciju kod bakterije *Escherichia coli*. U normalnim uvjetima, stanice *E. coli* posjeduju samo 10 molekula ovog

enzima. Iako je enzim RecBCD ključan za inicijaciju homologne rekombinacije kod bakterije *E. coli*, pronašli smo da povećanje njegove koncentracije smanjuje učinkovitost homologne rekombinacije i rekombinacijskog popravka DNA. Pokazali smo da je za takav učinak odgovorna DNA-vezujuća i helikazna aktivnost enzima RecBCD, a ne njegova nukleazna aktivnost. Ovi rezultati pokazuju da je za efikasnu rekombinaciju i popravak DNA potrebna fina regulacija rekombinacijskih enzima u stanici.

Research programme and results:

We have continued the study of the mechanism of DNA repair which enables reconstitution of *Deinococcus radiodurans* chromosomes shattered by extreme doses of gamma radiation. Our previous results suggested that efficient repair of fragmented *D. radiodurans* chromosomes involves (i) a Poll-dependent synthesis of single-stranded extensions at the ends of DNA fragments and (ii) a RecA-dependent maturation of intact chromosomes. To reveal the extent of DNA synthesis engaged in the repair process and to elucidate the mechanism of genome reconstitution, we analyzed *D. radiodurans* DNA repaired after irradiation by ultracentrifugation in cesium chloride density gradients. The results obtained suggest that extensive DNA synthesis occurs during the repair process, and that the repaired chromosomes appear as patchworks of DNA blocks synthesized before radiation, connected by newly-synthesized DNA blocks.

We have studied the effect of RecBCD enzyme overexpression on homologous recombination in *Escherichia coli*. In normal conditions, just 10 copies of RecBCD enzyme are present in each *E. coli* cell. Although RecBCD is crucial for initiation of homologous recombination in *E. coli*, we have found that even a moderate increase in its concentration reduces the efficiency of homologous recombination and recombinational DNA repair. We have demonstrated that this inhibitory effect depends on DNA binding and helicase activities of the overproduced enzyme, rather than on its nuclease activity. These results suggest that the efficient DNA recombination and repair requires balanced concentrations and fine regulation of recombination functions in the cell.

Oznaka: 0098072

STUDIJ GENA I GENOMA EVOLUCIJSKI SAČUVANIH I GOSPODARSKI VAŽNIH ORGANIZAMA GENES AND GENOMES OF EVOLUTIONARY CONSERVED AND ECONOMICALLY IMPORTANT SPECIES

Voditeljica projekta: dr. sc. Vera Gamulin
Tel. ++385 1 4561-115 e-mail: gamulin@irb.hr

Suradnici

Ivan Ahel, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik od 7.4.2005.

Helena Četković, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica od 7.4.2005.

Lada Lukić Bilela, doktorica biol. znanosti, viša asistentica

Vera Gamulin, doktorica biol. znanosti, znanstvena savjetnica

Matija Harcet, dipl. ing. ekologije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Andreja Mikoč, doktorica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice

Dušica Vujaklija, doktorica biotehničkih znanosti, znanstvena suradnica

Program rada i rezultati na projektu:

Proučavanje primarne strukture, genomske organizacije, te načina ekspresije gena i funkcije genskih produkata kod bakterija iz roda *Streptomyces* – najznačajnijih industrijskih mikroorganizama, i jadranskih spužava- najjednostavnije građenih mnogostaničnih životinja.

Određivanje primarne strukture mitohondrijskog genoma spužve *Suberites domuncula*. Analizirane su cDNA koje kodiraju sve ribosomske proteine morske spužve *Suberites domuncula*. Pokazano je da C-kraj proteina RecA kod streptomiceta ima ulogu u regulaciji ekspresije gena *recA*. Nastavljena su istraživanja fosforilacije tirozinskog ostataka proteina koji veže jednolančanu DNA, (SSB protei) i važnost ovog procesa na DNA metabolizam. Ostvarena je suradnja sa znanstvenom grupom na DTU, Danska. Rezultati zajedničkih istraživanja ukazali su na ulogu fosforilacije SSB-a tijekom popravka stanične DNA. Dokazano je da je ovaj tip proteinske modifikacije SSB-a prisutan u udaljenim bakterijskim vrstama.

Rezultati istraživanja u 2005. godini objavljeni su u 2 CC registrirana znanstvena rada, te su izloženi na znanstvenim skupovima u Hrvatskoj i inozemstvu na 5 postera/usmenih izlaganja i 4 pozvana predavanja (vidi priloge).

U veljači 2005. otvoren je javni DNA-servis zajedničkim naporom svih suradnika na ovom projektu. Odgovorna osoba za DNA servis je Dr.sc. Helena Četković. Napravljeno više od 1000 analiza, a analize primarne strukture DNA radimo za sve zainteresirane korisnike iz Hrvatske.

Research programme and results:

Investigation of the structure, genomic organization and mode of the expression of genes from streptomycetes – the most important industrial microorganisms, and marine sponges (*Porifera*) – the most simple extant multicellular animals.

Determination of the primary structure of *Suberites domuncula* mitochondrial genome. We analysed cDNAs coding for the complete set of ribosomal proteins from marine sponge *Suberites domuncula*. We showed that C-end of RecA protein from streptomycetes is involved in regulation of the *recA* expression.

Analysis of tyrosine phosphorylation of single stranded DNA binding protein (SSB) and its importance for DNA metabolism were carried on. We initiated project of mutual interest with scientific group from DTU, Denmark. Our results indicated importance of tyrosine phosphorylation during DNA repair. It has been found that this specific SSB modification exists in distantly related bacteria.

Results of the above research are published in 2 CC registered articles, and were presented at meetings in Croatia and abroad on 5 posters/oral presentations and 4 invited lectures.

DNA sequencing service was opened in February 2005. In 2005 more than 1000 analyses were performed for users mostly from research community. Head of the DNA sequencing service is Dr. sc. Helena Četković.

Oznaka: 0098073

STRUKTURA I FUNKCIJA PLASTIDA I CITOSKELETA STRUCTURE AND FUNCTION OF PLASTIDS AND CYTOSKELET

Voditelj projekta: dr. sc. Nikola Ljubešić
Tel. ++385 1 4680 238 e-mail: fulgosi@irb.hr

Suradnici

Hrvoje Fulgosi, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik

Nikola Ljubešić, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik

Tatjana Prebeg, doktorica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Igor Weber, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik od 7.4.2005.

Vanjski suradnici

Mercedes Wrischer, doktorica biol. znanosti, znanstvena savjetnica u mirovini

Program rada i rezultati na projektu:

Provedene su analize postanka i organizacije kromoplastnih fibrilarnih struktura te istraženi učinci biljnih hormona i odsustva svjetlosti na diferencijaciju kromoplasta. Praćeni su mehanizmi dezintegracije fotosintetskog sustava te ponovne diferencijacije funkcionalnih tilakoida. Konstruirana je kasetna za antisense utišavanje gena at4g01050 i provedena je njena transformacija u biljke Arabidopsis. Transgenične biljke selektirane su s obzirom na njihovu otpornost na herbicid BASTA. Konstruirana je i kasetna za insercijsku inaktivaciju gena slr0192 cijanobakterije Synechocystis. Analizirana je dinamička lokalizacija proteinske kinaze DPAKa i C-terminalnog fragmenta talina A u živim stanicama Dictyosteliuma tijekom kretanja, endocitoze i diobe. Pokazano je da protein DdLimE regulira dinamiku mikrotubula tijekom mitoze. Krioelektronska tomografija je primijenjena na oslikavanje makromolekulskih kompleksa i ultrastrukture aktinskog citoskeleta u inaktivnim vitrificiranim stanicama.

Research programme and results:

Biogenesis and organization of chromoplast fibrillar structures has been analysed. Influence of plant hormones and absence of light on the differentiation of chromoplasts has also been studied. Mechanisms of disassembly and reassembly of functional fotosynthetic membranes have been studied. Gene silencing cassette for the gene at4g01050 has been constructed and transformed into Arabidopsis plants. Transgenic plants have been selected on the basis of their resistance on herbicide BASTA. Gene inactivation cassette for insertional inactivation of the cyanobacterial gene slr0192 has also been constructed. Dynamic localization of the protein kinase DPAKa and the C-terminal fragment of talin A has been analysed in living cells of Dictyostelium during their movement, endocytosis and division. It has been demonstrated that protein DdLimE regulates the dynamics of microtubules during mitosis. Cryoelectron tomography was used for imaging of macromolecular complexes and ultrastructure of actin cytoskeleton in intact cells.

Oznaka: 0098074

EVOLUCIJSKA DINAMIKA SATELITSKIH DNA EVOLUTIONARY DYNAMICS OF SATELLITE DNAs

Voditeljica projekta: dr. sc. Đurđica Ugarković
Tel. ++385 1 4561 197 e-mail: ugarkov@irb.hr

Suradnici

Branka Bruvo, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica (50% radnog vremena)

Tomislav Domazet-Lošo, doktor biol. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju višeg asistenta

Željka Pezer, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistenta

Đurđica Ugarković, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Program rada i rezultati na projektu:

U genomima kukaca kornjaša iz porodice Tenebrionidae otkriveno je prisustvo nekodirajućih satelitskih DNA koje pokazuju visoku konzerviranost nukleotidnog slijeda, te se ne ponašaju u skladu s konceptom neutralne evolucije (Mravinac *et al.* J. Mol. Evol. 2005). Pod pretpostavkom da je visoka sačuvanost sekvenci pojedinih satelitskih DNA u svezi s njihovom ulogom u genomu, započeta su istraživanja funkcije ovih sekvenci, odnosno njihovih transkripata (Ž. Pezer, doktorska disertacija u izvedbi; J. Brajković). Sustavna analiza funkcionalnih elemenata prisutnih u satelitskoj DNA prikazana je u radu: Ugarković, EMBO Rep. 2005.

Tomislav Domazet-Lošo je pokrenuo istraživanje u evolucijskoj genomici i bioinformatici s problematikom gena bez porijekla (eng. orphan genes). Istraživanje je dio sveobuhvatnijih nastojanja za poticanjem, uvođenjem i unaprijeđenjem bionimatike i *in silico* biologije na IRB-u. U cilju prijenosa znanja u istraživanje su uključena i dva studenta Biološkog odjela PMF-a, Sveučilišta u Zagrebu.

Research programme and results:

Conserved non-coding satellite DNA sequences have been detected within beetles belonging to family Tenebrionidae (Mravinac *et al.* J. Mol. Evol. 2005). Analysis of transcription of highly conserved satellite sequences has begun (Ph.D. theses of Ž. Pezer and J. Brajković). Functional elements residing within satellite DNAs have been systematically investigated (Ugarković, EMBO Rep. 2005).

Tomislav Domazet-Lošo has started investigation in evolutionary genomics and bioinformatics related to orphan genes.

Oznaka: 0098075

ORGANIZACIJA HETEROKROMATINSKIH SEKVENCI DNA U GENOMIMA BESKRALJEŠNJAKA ORGANIZATION OF HETEROCHROMATIC DNA SEQUENCES IN INVERTEBRATE GENOMES

Voditelj projekta: dr. sc. Miroslav Plohl
Tel. ++385 1 4561 083 e-mail: plohl@irb.hr

Suradnici

Branka Bruvo, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica (50% radnog vremena)

Nevenka Meštrović, doktorica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice, od svibnja 2005. na radnom mjestu stručne suradnice

Brankica Mravinac, doktorica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice

Vlatka Petrović, dipl. ing. biotehnologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Miroslav Plohl, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik od 7.4.2005.

Program rada i rezultati na projektu:

Osnovni cilj projekta je istražiti sastav i osobitosti ponovljenih sekvenci DNA koje se nalaze u centromernom i telomernom heterokromatinu odabranih vrsta bekralješnjaka: kukaca iz porodice Tenebrionidae, oblića korijenovih kvržica roda *Meloidogyne* i morskih školjkaša reda Bivalvia. Svi odabrani organizmi su od gospodarskog značaja, bilo kao štetnici ili kao izvori hrane. Detektirano je nekoliko novih satelitnih ponavljanja i opisana je njihova genomska organizacija. Satelitne DNA oblića pokazale su značajan otklon u raspodjeli mutacija. Uzorak raspodjele mutacija sačuvan je između dvije srodne satelitne DNA, raspodjeljene u dvije vrste oblića. Veća sačuvanost pojedinih dijelova monomera također je opažena u satelitnih DNA školjkaša *Donax trunculus* i kukca kornjaša *Palorus subdepressus*. Ovi rezultati ukazuju kako bi evolucija satelitnih DNA pod selektivnim pritiskom mogla biti opći fenomen. Postavljena je hipoteza prema kojoj su pojedina svojstva satelitnih DNA pod selektivnim pritiskom zbog funkcionalnih uloga koje bi ove sekvence DNA mogle imati. Složene inverzije i duplikacije segmenata molekule DNA strukturirale su sadašnji satelitni monomer kod kukca *Tribolium brevicornis*, kod kojega bi obrnuto ponovljeni nukleotidni sljedovi mogli formirati funkcionalne sekundarne strukture. Dobiveni rezultati opisani su u četiri članka objavljena u časopisima koje citira baza SCI te u jednom preglednom članku.

Research programme and results:

The main goal of the project is to explore composition and features of repetitive DNA components in centromeric and telomeric heterochromatin in selected invertebrate species: insects from the family Tenebrionidae, root-knot nematodes from the genus *Meloidogyne* and marine bivalve mollusks. All selected organisms are economically important either as pests, or as food resources. Several new satellite repeats were detected in examined organisms and their genomic organization is characterized. Satellite repeats in root-knot nematodes show a strong bias in the distribution of mutations. The variability pattern is preserved between two related satellites, distributed in two *Meloidogyne* species. The enhanced persistence of some monomer segments is also observed in satellite DNAs from the mollusk *Donax trunculus* and the beetle *Palorus subdepressus*. Obtained results suggest that constrained evolution of satellite DNA nucleotide sequences might be a general phenomenon. It has been hypothesized that certain features of satellite repeats are under selection due to functional roles that these sequences might have. In the beetle *Tribolium brevicornis*, complex pattern of inversions and duplications of sequence segments generated extant satellite monomer, in which inverted repeats may form a functional secondary structure. These results were published in four articles in journals cited by SCI, and in one review article in a non-SCI journal.

Oznaka: 0098076

STANIČNI ODGOVOR NA FIZIKALNE, KEMIJSKE I BIOLOŠKE NOKSE CELL RESPONSE TO PHYSICAL, CHEMICAL AND BIOLOGICAL NOXA

Voditeljica projekta: dr. sc. Maja Osmak

Tel. ++385 1 4560 939 e-mail: osmak@irb.hr

Suradnici

Andreja Ambriović Ristov, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Anamaria Brozović, doktorica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice

Tamara Čimbora Zovko, magistrica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Sanjica Jakopec, magistrica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Dragomira Majhen, magistrica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Maja Osmak, doktorica biol. znanosti, znanstvena savjetnica

Lidija Vuković, doktorica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice

Tehnički suradnici

Ljiljana Krajcar

Vanjski suradnici

Slovenko Polanc, doktor kem. znanosti, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija.

Program rada i rezultati na projektu:

Izlaganje stanica citotoksičnim spojevima izaziva mnogobrojne štetne učinke. Nakon djelovanja citotoksičnih agensa, u stanicama se inducira složena mreža obrambenih mehanizama, koja se sastoji od precizno kontroliranih i međusobno ovisnih signalnih kaskada. Stanični kontekst i korišteni agens određuju konačni ishod. Glavni interes naših istraživanja usmjeren je upravo na te procese, naročito na uzroke otpornosti stanica na genotoksične spojeve. U tijeku je ispitivanje uloge međustaničnih veza na osjetljivost/otpornost stanica karcinoma grkljana na cisplatinu, kao i uloge aktivnosti transportnih proteina u osjetljivosti/ otpornosti stanica karcinoma vrata maternice na isti citostatik. Također ispitujeemo citotoksičnost novih spojeva-diazena, te utjecaj izmjene njihove strukture na biološki učinak. U suradnji sa kolegama sa Stomatološkog fakulteta iz Zagreba pokazali smo da vrijeme stvrdnjavanja punila zubnih korijenskih kanala značajno utječe na njihovu citotoksičnost (rad je objavljen u jednom od najuglednijih časopisa iz područja stomatologije).

Research programme and results:

Cell exposure to cytotoxic compounds can cause diverse harmful effects. After cell exposure to such agents, complex network of protective, precisely controlled and interdependent signalling cascades is induced, that will, depending on the cell status and the agent used, determine the final outcome. Our investigation is primary focused on these processes, specially on the causes of cell-resistance to genotoxic agents. The investigation are in course that should determine the role of cell-cell adhesion in sensitivity/resistance of human laryngeal carcinoma cells to cisplatin, as well as the role of transport proteins in sensitivity/resistance of human cervical carcinoma cell to the same drug. Further, we examine the cytotoxicity of new compounds- diazenes and the influence of their structural alteration on biological effect. In collaboration with our colleagues from Dental Medicine Faculty (Zagreb), we have found that the setting time of root canal sealers significantly influence their cytotoxicity (this paper is published in one of the most prestigious journals of dental medicine).

Oznaka: 0098077

MOLEKULARNI MEHANIZMI IMORTALIZACIJE I STANIČNOG STARENJA

MOLECULAR MECHANISMS OF IMMORTALIZATION AND CELLULAR AGING

Voditeljica projekta: dr. sc. Ivica Rubelj
Tel. ++385 1 456 1093 e-mail: rubelj@irb.hr

Suradnici

Marina Ferenac, magistrica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Milena Ivanković, magistrica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Maja Matulić, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Ivica Rubelj, doktor biok. znanosti, znanstveni suradnik

Nikolina Škrobot, dipl. ing. molekularne biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Vanjski suradnici

Jasna Ban, doktorica biol. znanosti, redovita profesorica, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Miljenko Huzak, doktor matem. znanosti, izvanredni profesor, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Antonella Bandiera, doktorica biol. znanosti, izvanredna profesorica, Università degli Studi di Trieste, Trst, Italija

Branko Brdar, doktor biok. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini

Olivia M. Pereira-Smith, doktorica biol. znanosti, redovita profesorica, University of Texas Health Science Center at San Antonio (UTHSCSA), San Antonio, TX, SAD

Program rada i rezultati na projektu:

U sklopu ovog projekta istraživali smo molekularne mehanizme karcinogeneze i staničnog starenja, ponajprije kroz proučavanje funkcije telomera koje su jedne od najvažnijih struktura u regulaciji staničnog rasta. Istraživanja su se odvijala kroz nekoliko pravaca: (i) Iako normalne ljudske stanice imaju ograničeni broj dioba u kulturi, neki proteini DNA virusa (npr. SV40 Tg), mogu produžiti broj dioba nakon čega kultura ulazi u tzv. krizu koju karakterizira nestabilnost genoma i imortalizacija. Pokazali smo da SV40 Tg zapravo inhibira naglo pojavljivanje starih stanica u kulturi što objašnjava produžetak populacijskih dioba nakon njegove ekspresije, a to je ujedno i početni korak ka imortalizaciji; (ii) U istraživanjima normalnog staničnog starenja, uveli smo novu metodu separacije frakcije starih stanica iz mlade stanične kulture, te dokazali da kod njih nema ubrzanog

skraćivanja svih telomera kako je to sugerirano u novijoj literaturi. Naprotiv, naši rezultati kao i neki drugi podaci, pokazuju da je vjerojatniji model naglog skraćivanja jedne od telomera u stanici, kojega smo predložili još 1999 g; (iii) Koristeći istu metodu separacije stanica različitog intenziteta dijeljenja, odvojili smo frakcije "starih" stanica iz imortalnih stanične linije MDA-MB-231 te analizirali aktivnost telomeraze i duljinu telomera ovih frakcija. Pokazalo se da obje frakcije imaju podjednaku aktivnosti telomeraze i duljinu telomera što upućuje na stres i nestabilnost genoma kao glavne faktore spontanog pojavljivanja starih stanica u ovoj imortalnoj kulturi; (iv) Telomere su jedan od ključnih faktora u karcinogenezi i važno je znati faktore koji sudjeluju u formiranju njihove konformacije. Ljudski kromosom 1 je nositelj nekih gena koji utječu na strukturu telomera. Stoga smo koristeći mišiju staničnu liniju A9 sa ubačenim jednim ljudskim kromosomom 1 (A9+1) istražili njegov utjecaj na formiranje telomera u tim stanicama. Pokazalo se da ova hibridna stanična linija ima znatno skraćene telomere u odnosu na kontrolu A9 što upućuje na utjecaj ljudskih proteina na formiranje i stabilnost njihovih telomera.

Research programme and results:

Telomeres are repetitive sequences at the ends of eukaryotic chromosomes and they play a key role in chromosome protection and genome stability. They are involved in basic cell functions of all eukaryotes, such as cell division, cell aging or maintenance of immortal state of tumor cells and unicellular (eukaryotic) organisms. General goal of our work is to closely investigate molecular mechanisms of carcinogenesis and cell aging primarily through research of telomere structure and function, their interaction with some proteins and mechanisms of cell cycle control which include; research of fine mechanisms of telomere maintenance (elongation/shortening) in immortal or normal cells; structural (conformational) changes during immortal growth and aging; Sudden Senescence Syndrome (SSS), a key event in normal cell aging. Some of the most important hypotheses that we tried to elucidate are; abrupt telomere shortening is a key event in cell aging and causes the onset of SSS; in cell transition from normal to immortal state (caused by expression of SV40 Tg) abrupt telomere shortening is inhibited. We also work on experimental conformation of our model of Gradual and Abrupt telomere shortening (3'-end invasion and terminal deletion through circularisation) and it's role in normal and immortal cell growth. Model explain all major phenomena of cell aging and experimental evidence, provided by several top laboratories, confirm it's structural (t-loop formation), functional (circular telomeric DNA identified in genomic DNA of mammalian cells) and citogenetic (presence of recombination proteins on telomeres) properties.

Oznaka: 0098078

STRUKTURA, FUNKCIJA I REGULACIJA PLAZMINOGENSKIH SERINSKIH PROTEAZA STRUCTURE, FUNCTION AND REGULATION OF PLASMINOGEN SERINE PROTEASES

Voditelj projekta: dr. sc. Branko Brdar
Tel. ++385 1 4561 093 e-mail: brdar@irb.hr

Suradnici

Maja Matulić, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Vanjski suradnici

Branko Brdar, doktor biok. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini

Program rada i rezultati na projektu:

Konstruirali smo sojeve HeLa stanica otporne na difterijski toksin (DT) na način da smo metodom ciljane mutageneze histidinski prekursor diftamida (His 715) u ljudskom elongacijskom faktoru-2 (EF-2) supstituirali leucinom, metioninom, asparaginom ili glutaminom. Ti bi stanični HeLa sojevi trebali podržati rast replikacijski defektnih HIV-viriona koji sadrže virusom regulirani DT-A gen (Brdar i sur., Croatian Medical Journal 43, 591-597, 2002), i to u prisutnosti visoke unutarstanične koncentracije DT-A fragmenta. Tako proizvedeni infektivni virioni HIV-a mogli bi specifično i selektivno inficirati CD4-pozitivne stanice i koristiti se u genskoj terapiji HIV-infekcija.

Research programme and results:

We constructed diphtheria toxin (DT)-resistant HeLa cell lines by engineering the toxin-resistant form of its specific substrate, human elongation factor-2 (EF-2) (Ivanković et al., Mutation Res. 609, 34, 2006.). These DT-resistant HeLa cells bearing each of the EF-2 mutations should prove valuable hosts and capable of supporting the multiplication of replication defective HIV virions encoding DT (Brdar i sur., Croatian Medical Journal 43, 591-597, 2002).

Oznaka: 0098079

**REGULACIJA TRANSKRIPCije U EUKARIOTA
TRANSCRIPTIONAL REGULATION IN EUKARYOTES**

Voditeljica projekta: dr. sc. Marija-Mary Sopta
Tel. ++385 1 4560 984 e-mail: msopta@irb.hr

Suradnici

Branka Jeličić, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Josipa Pešut, dipl. ing. biotehnologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Marija-Mary Sopta, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Program rada i rezultati na projektu:

Regulacija transkripcije jedan je od osnovnih bioloških procesa koji se odvijaju u stanicama i u kojem su geni regulirani signalima iz same stanice ali i onima iz njene okoline. Na taj način stanica se prilagođava uvjetima u i oko nje. Velik broj faktora koji sudjeluju u transkripciji konzervirani su od kvasca do čovjeka pa se korištenjem modelnog organizma *Saccharomyces cerevisiae* (pekarski kvasac) može doći do saznanja koja vrijede za sve eukariotske stanice. Istraživanje našeg laboratorija usredotočeno je na kvašćev transkripcijski aktivator Gal4 i mehanizme kroz koje taj protein aktivira Gal4 ovisne gene. Naši rezultati pokazuju da je transkripcija gena koji su aktivirani Gal4 proteinom povećana u stanicama koji imaju nefunkcionalne mitohondrije. Povišena razina transkripcije posljedica je povećanog vezanja Gal4 na ciljnu DNA sekvencu. Buduća istraživanja obuhvaćala bi potragu za staničnim faktorima koji sudjeluju u prijenosu signala od mitohondrija do Gal4.

Research programme and results:

Transcriptional regulation is the principal mechanism by which gene expression is regulated in response to environmental and developmental cues. In general this regulation is performed by activators and/or repressors that bind to elements upstream of protein coding genes. Since the transcriptional machinery is conserved from yeast to mammals we use the bakers yeast

Saccharomyces cerevisiae to study transcriptional regulation in an attempt to understand the fundamental mechanisms underlying this process. We have been studying transcriptional regulation by the yeast transcriptional activator Gal4, in particular its response to mitochondrial dysfunction. We have shown that in response to mitochondrial dysfunction Gal4 dependent transcription of target genes is increased, and this increase appears to be mediated by an increase in Gal4 DNA binding activity. Future studies should enable us to define the effectors of this mitochondrial dependent signalling pathway and its interaction with the Gal4 protein.

Oznaka: 0098080

DINAMIKA I GENETIKA BIOAKTIVNIH MOLEKULA DYNAMICS AND GENETICS OF BIOACTIVE MOLECULES

Voditelj projekta: dr. sc. Volker Magnus
Tel. ++385 1 4561 143 e-mail: magnus@irb.hr

Suradnici

Branimir Klaić, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik

Volker Magnus, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik

Branka Salopek Sondi, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Ana Tomašić, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Tehnički suradnici

Željko Marinić, magistar kem. znanosti

Vladimir Vraneša

Program rada i rezultati na projektu:

Cilj rada na projektu je upoznavanje molekularne osnove biološke aktivnosti. Glavni rezultati postignuti su na ovim područjima:

- fiziologija, biokemija i kemija biljnih hormona
- biokemija proteina

Na području biljnih hormona zaokružili smo višegodišnji projekt o pripravi derivata indoloctene kiseline (IAA) koji se mogu vezati na makromolekularne nosače, a da se sačuvaju strukturni elementi koji definiraju ligande kao auksine. Proteinski konjugati pripremljeni s takvim derivatima upotrebljavali smo za pripravu antitijela specifičnih za IAA. Također smo se povezali s grupom inozemnih kolega u potrazi za neinvazivnim elektrokemijskim metodama prikladnim za primjenu u analizi auksina. Praktično iskustvo u fiziologiji biljnog razvoja primjenjujemo u ugovorenoj suradnji s "Centrom za brdsko-planinsku poljoprivredu" o "Vegetativnom razmnožavanju američke borovnice *Vaccinium corymbosum* L." Također nastavljamo prijašnja istraživanja o ulozi fitohormona u fiziologiji cvjetanja, pri čemu se bijeli kukurijek (*Helleborus niger* L.) pokazao naročito zanimljivim eksperimentalnim modelom. Naš dugoročni cilj na području biokemije proteina je karakterizacija enzima biogeneze i metabolizma biljnih hormona. Dosta smo vremena utrošili na orijentacijske eksperimente usmjerene u tom pravcu, no, definirane rezultate zasad smo dobili

samo u usputnom projektu o utjecaju biljnih proteina na kristalnu modifikaciju kalcijeva karbonata koji se izlučuje iz zasićenih otopina.

Research programme and results:

The project addresses the molecular base of biological activity. In the report period, we focused on the following subjects:

- physiology, biochemistry and chemistry of plant hormones
- protein biochemistry

In the area of plant hormones, we completed a long-term project on the preparation of indoleacetic acid (IAA) derivatives which may be linked to macromolecular carriers without interfering with the structural elements which define the ligands as auxins. Protein conjugates prepared using such derivatives elicited the production of IAA-specific antibodies. We also teamed up with a group of foreign colleagues, in a search for non-invasive electrochemical methods of auxin analysis. Our practical experience in the physiology of plant development is being used in a research contract with the "Center for Agriculture in Mountainous Regions" on the "Vegetative propagation of the American blueberry, *Vaccinium corymbosum* L. ". We are also continuing previous research on the role of plant hormones in the physiology of flowering using the Christmas rose (*Helleborus niger* L.) as a particularly interesting experimental model. Our long-term goal in the area of protein biochemistry is the characterization of enzymes involved in plant hormone physiology. While an appreciable amount of time was spent on orientational experiments in this direction, definite results were so far only obtained in a side-project on the template effect of plant proteins on the crystal modification of calcium carbonate precipitating from saturated solutions.

Oznaka: 0098081

**PATOFIZIOLOGIJA SEROTONERGIČNE NEUROTRANSMISIJE
PATHOPHYSIOLOGY OF SEROTONERGIC NEUROTRANSMISSION**

Voditelj projekta: dr. sc. Branimir Jernej
Tel. ++385 1 4561 150 e-mail: jernej@irb.hr

Suradnici

Zvonimir Bokulić, dipl. ing. kemije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta (do 31.10.2005.)

Tatjana Bordukalo Nikšić, magistrica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Lipa Čičin-Šain, doktorica biol. znanosti, viša znanstvena suradnica

Dubravka Hranilović, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Branimir Jernej, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik

Jasminka Štefulj, doktorica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice

Tehnički suradnici

Katarina Karlo

Vlado Vraneša

Vanjski suradnici

Melita Balijs, doktorica med. znanosti, znanstvena suradnica, Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu, Zagreb

Milovan Kubat, doktor med. znanosti, viši znanstveni suradnik, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Mirko Šarlija, doktor med. znanosti, Klinička bolnica Merkur, Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

Istraživanja su bila provedena na kliničkoj i eksperimentalnoj razini s fokusom na serotonergičnu transmisiju. Na kliničkoj razini, istražena je povezanost genskih varijanti monooksidaze A i B s etiopatogeneom migrene. Također je istražena povezanost suicidalnog ponašanja sa varijantama gena za triptofan hidroksilazu. Na eksperimentalnoj razini, provedena je daljnja karakterizacija ponašanja štakora selektivno uzgojenih za ekstremne vrijednosti serotoninorskog prijenosnika i posljedično promijenjene serotoninorske homeostaze (Wistra-Zagreb 5HT štakor).

Research programme and results:

Investigations were conducted on the clinical and experimental levels focused on the serotonergic transimssion. At the clinical level, research was directed to the association of genes encoding monoaminoxidase A and B with etiopathogenesis of migraine, as well as on the association of the tryptophan hydroxylase gene with suicidal behaviour. At the experimental level, further behavioural characterisation of rats selected for extreme values of serotonin transporter an consequent alternations of serotonergic homeostasis, was conducted (Wistra-Zagreb 5HT rat).

Oznaka: 0098082

ENDEMSKE I RELIKTNE FITOCENOZE HRVATSKE I NJIHOVA MIKOFLORA ENDEMIC AND RELICT PHYTOCENOSES IN CROATIA AND THEIR MYCOFLORA

Voditelj projekta: dr. sc. Andrija-Željko Lovrić
Tel. ++385 1 4561 075 e-mail: azlovric@irb.hr

Suradnici

Oleg AntoniĆ, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik

Andrija-Željko Lovrić, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik od 7.4.2005.

Armin Mešić, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Mladen Rac, doktor biol. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju višeg asistenta

Zdenko Tkalcćec, magistar biol. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Tehnički suradnici

Neven Matočec

Vanjski suradnici

Maja Kovačević, magistrica biol. znanosti, Arboretum HAZU, Trsteno

Program rada i rezultati na projektu:

Naše terensko uzorkovanje vegetacije i fitonima u god. 2005. obuhvaća: poluotok Pelješac (uključivo halofite i morske alge), gorski lanac Dinare (Troglav-Prolog-Kamešnica) i srednju Posavinu od Zagreba do Slavonskog Broda. Bioraznolikost gljiva je istraživana u cijeloj Hrvatskoj: registrirano je 3.465 vrsta gljiva i kartirano njih 587. Od toga su 55 vrsta gljiva i 8 rodova po prvi puta nadjeni u Hrvatskoj, iz čega su objavljena 3 mikološka rada. Poredbeno je proučena bioraznolikost i zdravstveno stanje šuma bukve i jele na hrvatskom krasu i završni rezultati toga će se objaviti 2006. Ove godine su neki pripadni rezultati iz 4-godišnjeg projekta "Kartiranje staništa Republike Hrvatske" (Ministarstvo zaštite prirode i prostornog planiranja) objavljeni u 3 rada. Ove godine je naš laboratorij objavio ukupno 11 znanstvenih i stručnih radova u časopisima i monografskim knjigama, od kojih je jedan registriran u CC i drugi u SCI.

Research programme and results:

Our field sampling of the vegetation and phytonyms in 2005 included: Pelješac peninsula including halophytes and marine algae, Dinara mountain range of Troglav-Prolog-Kamešnica, and Sava valley from Zagreb to Slavonski Brod. Biodiversity of fungi on whole territory of Republic of Croatia has been studied: 3,465 records and 587 fungal species have been mapped. 55 species and 8 genera have been recorded as new for Croatian mycobiota, and 3 related scientific papers have been published. Comparative study of phytodiversity and health status of fir-beech forests on Croatian karst is finished and prepared for publishing in 2006. In 2005 selected results of the four-year project of Ministry of Nature Protection and Physical Planning (*Mapping the habitats of the Republic of Croatia*), were published in 3 references. During this year, our laboratory published 11 scientific and professional papers in the periodicals and monographs, including one quoted in Current Contents and another in Science Citation Index.

PRILOZI

Znanstveni i pregledni radovi objavljeni u časopisima koji su indeksirani u Current Contents-u

1. Ahel, Ivan; Mikoč, Andreja; Gamulin, Vera. RecA gene expression in a streptomycete is mediated by the unusual C-terminus of RecA protein. // FEMS microbiology letters. 248 (2005); 119-124.
2. Brčić-Kostić, Krunoslav. Neutral mutation as the source of genetic variation in life history traits. // Genetical research. 86 (2005); 53-63.
3. Breljak, Davorka; Ambriović-Ristov, Andreja; Kapitanović, Sanja; Čačev, Tamara; Gabrilovac, Jelka. Comparison of three RT-PCR-based methods for relative quantification of mRNA. // Food technology and biotechnology. 43 (2005), 4; 379-388.
4. Čičin-Šain, Lipa; Froebe, Ana; Bordukalo-Nikšić, Tatjana; Jernej, Branimir. Serotonin transporter kinetics in rats selected for extreme values of platelet serotonin level. // Life sciences. 77 (2005); 452-461.

5. Ferenac, Marina; Polančec, Denis; Huzak, Miljenko; Pereira-Smith, Olivia M.; Rubelj, Ivica. Early-senescing human skin fibroblasts do not demonstrate accelerated telomere shortening. // *Journals of gerontology series A-biological sciences and medical sciences*. 60 (2005), 7; 820-829.
6. Filić, Vedrana; Vladić, Anton; Štefulj, Jasminka; Čičin-Šain, Lipa; Balija, Melita; Sučić, Zvonimir; Jernej, Branimir. Monoamine oxidases A and B gene polymorphisms in migraine patients. // *Journal of the neurological sciences*. 228 (2005), 2; 149-153.
7. Fulgosi, Hrvoje; Lepeduš, Hrvoje; Cesar, Vera; Ljubešić, Nikola. Differential accumulation of plastid preprotein translocon components during spruce (*Picea abies* L. Karst.) needle development. // *Biological chemistry*. 386 (2005), 8; 777-783.
8. Gabrilovac, Jelka; Breljak, Davorka; Čupić, Barbara; Ambriović-Ristov, Andreja. Regulation of aminopeptidase N (EC 3.4.11.2 ; APN ; CD13) by interferon-gamma on the HL-60 cell line. // *Life sciences*. 76 (2005), 23; 2681-2697.
9. Harcet, Matija; Lukić-Bilela, Lada; Četković, Helena; Müller, E.G. Werner; Gamulin, Vera. Identification and analysis of cDNAs encoding two nucleoside diphosphate kinases (NDPK/Nm23) from the marine sponge *Suberites domuncula*. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 3; 343-348.
10. Hranilović, Dubravka; Čičin-Šain, Lipa; Bordukalo-Nikšić, Tatjana; Jernej, Branimir. Rats with constitutionally upregulated/downregulated platelet 5HT transporter : differences in anxiety-related behavior. // *Behavioural brain research*. 165 (2005), 2; 271-277.
11. Htun van der Horst, E.; Weber, Igor; Ulrich, A. Tyrosine phosphorylation of PYK2 mediates Heregulin-induced glioma invasion : novel heregulin/HER3-stimulated signaling pathway in glioma. // *International journal of cancer*. 113 (2005); 689-698.
12. Ilić, Nebojša; Habuš, Ivan; Barkawi, Lana S.; Park, Seijin; Štefanić, Zoran; Kojić-Prodić, Biserka; Cohen, Jerry D.; Magnus, Volker. Aminoethyl-substituted indole-3-acetic acids for the preparation of tagged and carrier-linked auxin. // *Bioorganic and medicinal chemistry*. 13 (2005), 9; 3229-3240.
13. Ivančić-Baće, Ivana; Salaj-Šmic, Erika; Brčić-Kostić, Krunoslav. Effects of recJ, recQ and recFOR mutations on recombination in nuclease-deficient recB recD double mutants of *Escherichia coli*. // *Journal of bacteriology*. 187 (2005), 4; 1350-1356.
14. Jeličić, Branka; Traven, Ana; Filić, Vedrana; Sopta, Mary. Mitochondrial dysfunction enhances Gal4 dependent transcription. // *FEMS microbiology letters*. 253 (2005), 2; 207-213.
15. Klarica, Marijan; Varda, Robert; Vukić, Miroslav; Orešković, Darko; Radoš, Milan; Bulat, Marin. Spinal contribution to CSF pressure lowering effect of mannitol in cats. // *Acta neurochirurgica : supplement*. 95 (2005); 407-410.
16. Kovačević, Goran; Kalafatić, Mirjana; Ljubešić, Nikola. Endosymbiotic alga from green hydra under the influence of cinoxacin. // *Folia microbiologica*. 50 (2005), 3; 205-208.
17. Lepeduš, Hrvoje; Viljevac, Marija; Cesar, Vera; Ljubešić, Nikola. Functioning of the photosynthetic apparatus under low and high light conditions in chlorotic spruce needles as evaluated by in vivo chlorophyll fluorescence. // *Russian journal of plant physiology*. 52 (2005), 2; 165-170.
18. Mancuso, Stefano; Marras, Anna Maria; Magnus, Volker; Baluška, František. Non-invasive and continuous recording of auxin fluxes in intact root apex with a carbon-nanotube-modified and self-referencing microelectrode. // *Analytical biochemistry*. 341 (2005); 344-351.
19. Matulić, Maja; Jevtov, Irena; Ferenac, Marina; Škrobot, Nikolina; Tominaga, Kaoru; Rubelj, Ivica. Human chromosome 1 in mouse immortal cell background. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 3; 413-418.
20. Meštrović, Nevenka; Randig, Onivaldo; Abad, Pierre; Plohl, Miroslav; Castagnone-Sereno, Philippe. Conserved and variable domains in satellite DNAs of mitotic parthenogenetic root-knot nematode species. // *Gene*. 362 (2005); 44-50.
21. Miletić, Ivana; Devčić, Nevena; Anić, Ivica; Borčić, Josipa; Karlović, Zoran; Osmak, Maja. The cytotoxicity of RoekoSeal and AH plus compared during different setting periods. // *Journal of*

- endodontics. 31 (2005), 4; 307-309.
22. Mravinac, Brankica; Plohl, Miroslav; Ugarković, Đurđica. Preservation and high sequence conservation of satellite DNAs suggest functional constraints. // *Journal of molecular evolution*. 61 (2005); 542-550.
 23. Mravinac, Brankica; Ugarković, Đurđica; Franjević, Damjan; Plohl, Miroslav. Long inversely oriented subunits form a complex monomer of *Tribolium brevicornis* satellite DNA. // *Journal of molecular evolution*. 60 (2005), 4; 513-525.
 24. Orešković, Darko; Vukić, Miroslav; Klarica, Marijan; Bulat, Marin. The investigation of CSF formation by ventriculo-aqueductal perfusion method in cats. // *Acta neurochirurgica : supplement*. 95 (2005); 433-436.
 25. Petrović, Vlatka; Plohl, Miroslav. Sequence divergence and conservation in organizationally distinct subfamilies of *Donax trunculus* satellite DNA. // *Gene*. 362 (2005); 37-43.
 26. Piljac, Jasenka; Martinez, Sanja; Valek, Lidija; Stipčević, Tamara; Kovačević Ganić, Karin. A comparison of methods used to define the phenolic content and antioxidant activity of Croatian wines. // *Food technology and biotechnology*. 43 (2005), 3; 271-276.
 27. Randić, Milan; Lerš, Nella; Plavšić, Dejan; Basak, Subhash C.; Balaban, Alexandru T. Four-color map representation of DNA or RNA sequences and their numerical characterization. // *Chemical physics letters*. 407 (2005), 1-3; 205-208.
 28. Randić, Milan; Lerš, Nella; Vukičević, Damir; Plavšić, Dejan; Basak, Subhash; Gute, Brian. Canonical labeling of proteome maps. // *Journal of proteome research*. 4 (2005), 4; 1347-1352.
 29. Sondi, Ivan; Salopek-Sondi, Branka. The influence of the primary structure of enzymes on the formation of CaCO₃ polymorphs : a comparison of plant (*Canavalia ensiformis*) and bacterial (*Bacillus pasteurii*) ureases. // *Langmuir*. 21 (2005); 8876-8882.
 30. Šimaga, Šumski; Osmak, Maja; Babić, Damir; Šprem, Marina; Vukelić, Bojana; Abramić, Marija. Quantitative biochemical analysis of lactate dehydrogenase in human ovarian tissues : correlation with tumor grade. // *International journal of gynecological cancer*. 15 (2005); 438-444.
 31. Štefulj, Jasminka; Kubat, Milovan; Bališa, Melita; Škavić, Josip; Jernej, Branimir. Variability of the tryptophan hydroxylase gene : study in victims of violent suicide. // *Psychiatry research*. 134 (2005); 67-73.
 32. Ugarković, Đurđica. Functional elements residing within satellite DNAs. // *EMBO reports*. 6 (2005), 11; 1035-1039.
 33. Weber, Igor. Cryoelectron tomography : implications for actin cytoskeleton research. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005); 325-331.
 34. Weber, Igor. Receptor occupancy on an ellipsoidal cell in the presence of a point source of a chemoattractant. // *Journal of chemical information and modeling*. 45 (2005), 6; 1647-1651.
 35. Đermić, Damir; Halupecki, Edyta; Zahradka, Davor; Petranović, Mirjana. RecBCD enzyme overproduction impairs DNA repair and homologous recombination in *Escherichia coli*. // *Research in microbiology*. 156 (2005), 3; 304-311.

Knjige i poglavlja u knjigama

1. Mileković Horvat, Marijan; Lovrić, Andrija-Željko. *Jen agramerski slovar : Historisches Woerterbuch des zagreber Kajkavisch*. Zagreb : Croatian scientific society for ethnogenesis studies, 2005.

Ostali radovi objavljeni u časopisima

1. Baus Lončar, Mirela; Paić, Frane; Ugarković, Đurđica. Molecular cytogenetic study of

- heterochromatin in some coleopteran insects. // *Entomologia Croatica*. 9 (2005), 1-2; 47-56.
2. Klarica, Marijan; Varda, Robert; Orešković, Darko; Radoš, Milan; Mandac, Inga; Bulat, Marin. Mechanisms of action of mannitol in lowering of cerebrospinal fluid pressure. // *Periodicum biologorum*. 107 (2005), 2; 153-156.
 3. Kojić-Prodić, Biserka; Magnus, Volker. Molecular aspects of plant life : do we understand the activity of the essential plant hormone, auxin (indol-3-ylacetic acid) at the molecular level?. // *Annals. The European Academy of Sciences*. (2005); 310-320.
 4. Lepeduš, Hrvoje; Cesar, Vera; Ljubešić, Nikola. Photosystem II efficiency, chloroplast pigments and fine structure in previous-season needles of Norway spruce (*Picea abies* L. Karst.) affected by urban pollution. // *Periodicum biologorum*. 107 (2005), 3; 329-333.
 5. Ljubešić, Nikola; Wrischer, Mercedes; Prebeg, Tatjana; Devide, Zvonimir. Structural changes of lamellar cells in leaves of the moss *Polytrichum formosum* Hedw. during winter freezing and thawing processes. // *Acta botanica Croatica*. 64 (2005), 2; 219-226.
 6. Matočec, Neven; Krisai-Greilhuber, I.; Scheuer, C. Austrian discomycetous fungi 1. An annotated list of species recently collected in the Eastern Alps and the Peripannonic area. // *Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde*. 14 (2005); 309-331.
 7. Plohl, Miroslav. The species-specificity and evolution of satellite DNAs with emphasis on satellite DNAs in tenebrionid beetles. // *Entomologia Croatica*. 9 (2005); 85-96.
 8. Randić, Milan; Vikić-Topić, Dražen; Graovac, Ante; Lerš, Nella; Plavšić, Dejan. Novel graphical and numerical representations of DNA. // *Periodicum biologorum*. 107 (2005), 4; 437-444.
 9. Tkalčec, Zdenko; Mešić, Armin; Antonić, Oleg. Agaricales (Basidiomycota, Fungi) of Sjeverni Velebit National Park in Croatia. // *Periodicum biologorum*. 107 (2005), 3; 341-349.
 10. Tkalčec, Zdenko; Mešić, Armin; Antonić, Oleg. Survey of the gasteral Basidiomycota (Fungi) of Croatia. // *Natura Croatica : periodicum Musei historiae naturalis Croatici*. 14 (2005), 2; 99-120.
 11. Ugarković, Đurđica. Hrvatsko genetičko društvo. // *Priroda*. 95 (2005), 933; 57.

Doktorske disertacije

1. Lukić-Bilela, Lada. Primarna struktura i filogenetska analiza mitohondrijskih gena morske spužve *Suberites domuncula* (Olivi). Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 15.7.2005., 175 str., voditeljica: Gamulin, Vera.
2. Panov, Sašo. The effects of the RNA interference-mediated silencing of *bcl-2* and *hTERT* genes in lung cancer cell lines. Skopje : Faculty of Natural Sciences and Mathematics, 8.7.2005, 147 str., voditeljica: Osmak, Maja.
3. Podnar Lešić, Martina. Phylogeography of the Balkan species of the genus *Podarcis* (Reptilia: Lacertidae). Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 20.7.2005., 168 str., voditeljica: Ugarković, Đurđica.
4. Štefulj, Jasminka. Triptofan hidroksilaza : polimorfizam i ekspresija gena u uvjetima promijenjene serotonergične homeostaze. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 20.1.2005., 76 str., voditeljica: Jernej, Branimir.
5. Vuković, Lidija. Apoptoza i otpornost tumorskih stanica na citostatike. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 20.5.2005., 116 str., voditeljica: Osmak, Maja.

Magistarski radovi

1. Batelja Kristina. Djelovanje trifluralina na klijance bosiljka (*Ocimum basilicum* L.). Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, 12.12.2005., 72 str., voditelj: Ljubešić Nikola.
2. Devčić, Nevena. Citotoksičnost i brtvljenje Roekoseal i AH Plus punila korijenskog kanala.

Zagreb : Stomatološki fakultet, 14.5.2005., 86 str., voditelji: Karlović, Ivana; Osmak, Maja.

3. Ferenac, Marina. Dinamika skraćivanja telomera u kontroli staničnog starenja. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 16.5.2005, 58 str., voditelj: Rubelj, Ivica.
4. Majhen, Dragomira. Preusmjeravanje adenovirusa tip 5 na aminopeptidazu N. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 14.9.2005., 90 str., voditeljica: Ambriović Ristov, Andreja.

Diplomski radovi

1. Bionda, Tihana. Obilježavanje proteina TROL s fluorescentnim proteinskim biljezima. Osijek : Sveučilište Josip Juraj Strossmayer, Odjel za biologiju, 9.12.2005., 56 str., voditelj: Fulgosi, Hrvoje.
2. Buljubašić, Maja. Učinak mutacije recG na homolognu rekombinaciju u bakteriji Escherichia coli. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 22.2.2005., 58 str., voditelj: Zahradka, Davor.
3. Mihaljević, Boris. Mehanizam indukcije SOS odgovora nakon gama-zračenja u bakteriji Escherichia coli. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 22.12.2005., 55 str., voditelj: Brčić-Kostić, Krunoslav.
4. Novak, Ruđer. Povezanost gena za serotonininski prijenosnik i triptofan-hidroksilazu s autističnim poremećajem u stanovništva Hrvatske. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 18.11.2005., 42 str., voditeljica: Hranilović, Dubravka.
5. Perina, Drago. Ribosomski proteini morske spužve Suberites domuncula (Olivi, 1792). Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 15.7.2005., 50 str., voditeljica: Gamulin, Vera.
6. Tršan, Tihana. Povezanost mutatorskog svojstva i višestruke antibiotičke rezistencije u uropatogenim izolatima bakterije Escherichia coli. Zagreb : Prehrambeno-biotehnološki fakultet, 18.4.2005., 38 str., voditeljica: Džidić, Senka.

Kolokviji i seminari održani u Institutu "Ruđer Bošković"

Ahel, Ivan: Regulacija odgovora na ostećenje DNA kod aktinomiceta (147. kolokvij Zavoda za molekularnu biologiju), 11.2.2005.

Ćetković, Helena: Tirozin-kinaze iz morske spužve Suberites domuncula (146. kolokvij Zavoda za molekularnu biologiju), 8.2.2005.

Plohl, Miroslav: Raznolikost, sačuvanost i mogući funkcionalni elementi: satelitne DNA kukaca, školjkaša i oblića (145. kolokvij Zavoda za molekularnu biologiju), 4.2.2005.

Weber, Igor: Krioelektronska tomografija eukariotskih stanica, 1.2.2005.

Kolokviji i seminari održani u drugim ustanovama

Mravinac, Brankica: Visokoponovljene DNA vrsta Tribolium audax i T. madens - sličnost u različitosti, 398. kolokvij Hrvatskog genetičkog društva, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, Hrvatska, 19.1.2005.

Weber, Igor: Krioelektronska tomografija eukariotskih stanica, Hrvatsko društvo za elektronsku mikroskopiju, Zagreb, Hrvatska, 14.6.2005.

Znanstveno i stručno usavršavanje u inozemstvu

Ahel, Ivan: poslijedoktorsko usavršavanje, London Research Institute, Clare Hall Laboratorie, London, Velika Britanija, 1.1.2005. - 31.12.2005.

Čimborá-Zovko, T.: The 2005 Lectures in Biology "Programmed Cell Death and Cell Signaling in Development and Disease", Heraklion, Grčka, 4.7.2005. - 8.7.2005.

Čimborá-Zovko, T.: FEBS/EMBO Advanced Lecture Course "Molecular Mechanisms in Signal Transduction and Cancer", Spetses, Grčka, 15.8.2005. - 26.8.2005.

Vujaklija, Dušica: Za studijski boravak u Londonu dobivena je stipendija Royal Society of London, School of Pharmacy, London, Velika Britanija, 28.11.2005. - 31.12.2005.

Sudjelovanja na kongresima

FEBS ADVANCED COURSE "ORIGIN AND EVOLUTION OF MITOCHONDRIA AND CHLOROPLASTS"

Wildbad Kreuth, Njemačka, 12.3.2005. - 17.3.2005.

Sudionici: Bionda, T; Fulgosi, H; Hazler-Pilepić, K; Jurić, S; Weber, I

Prilozi:

The servant or the master: the functional characterization of TROL, poster

REGIONAL BIOPHYSICS MEETING 2005

Zreče, Slovenija, 16.3.2005. - 20.3.2005.

Sudionici: Weber, I.

Prilozi:

Weber, I. Cryoelectron Tomography: Zooming Into Intact Cells, pozvano predavanje

Weber, I. Receptor occupancy on an ellipsoidal cell exposed to diffusion from a point source of chemoattractant, poster

7th MULTINATIONAL CONGRESS ON MICROSCOPY

Portorož, Slovenija, 26.6.2005. - 30.6.2005.

Sudionici: Ljubešić, N; Prebeg, T.; Salopek-Sondi, B.; Sondi, I.; Weber, I.; Wrischer, M.

Prilozi:

Prebeg, T.; Wrischer, M.; Ljubešić, N. Structure and formation of fibrils in chromoplasts of cucumber corollas, poster

Illeš, M.; Weber, I. Premature exocytosis in Dictyostelium discoideum cells that lack myosin II, pozvano predavanje

Sondi, I.; Salopek-Sondi, B. Biomimetic precipitation of calcium carbonate polymorphs by urease enzyme catalyzed decomposition of the urea, poster

SECOND INTERNATIONAL SYMPOSIUM "AUXINS AND CYTOKININS IN PLANT DEVELOPMENT"

Prag, Češka, 7.7.2005. - 12.7.2005.

Sudionici: Buchtik, R.; Magnus, V.; Strnad, M.; Zatloukal, M.

Prilozi:

Buchtik, R.; Magnus, V.; Zatloukal, M.; Strnad, M. New heavy labelled auxins for mass spectrometry, poster

INTERNATIONAL WORKSHOP "HYDRA AND THE MOLECULAR LOGIC OF REGENERATION"

Tutzing, Njemačka, 19.9.2005. - 22.9.2005.

Sudionici: Kalafatić, M.; Kovačević, G; Ljubešić, N

Prilozi:

Kovačević, G.; Ljubešić, N.; Kalafatić, M. Newly described mechanisms in hydra-alga symbiosis, poster

9th EVOLUTIONARY BIOLOGY MEETING AT MARSEILLE

Marseille, Francuska, 21.9.2005. - 23.9.2005.

Sudionici: Petrović, V.; Plohl, M.

Prilozi:

Petrović, V.; Plohl, M.: Diversification of satellite DNA variants in *Donax trunculus* genome, poster

SECOND CONGRESS OF CROATIAN GENETICISTS

Supetar, Hrvatska, 24.9.2005. - 27.9.2005.

Sudionici: Ahel, I.; Ćetković H.; Ćukušić A.; Džidić, S; Đikić, M.; Ferenac M.; Gamulin, V.; Gotić I.; Škrobot N.; Harcet, M; Huzak M. ; Ivanković M.; Lukić-Bilela, L.; Meštrović, N.; Rubelj I.; Mikoč, A.; Mrsić S.; Perina, D.; Vujaklija, D.; Zahradka, D.; Zahradka, K.

Prilozi:

Ahel, I.; Mikoč, A.; Gamulin, V. *recA* gene expression in a streptomycete is mediated by the unusual C-terminus of RecA protein, poster

Harcet, M.; Đikić, M.; Gamulin, V. Low genetic diversity of the Turopolje pig breed, poster

Lukić-Bilela, L.; Müller, W.E.G.; Gamulin, V. Mitochondrial genes from the marine sponge *Suberites domuncula*, poster

Mijaković, I; Petranović, D; Čepo, T Davies, J; Jensen, P R; Vujaklija, D. Bacterial single-stranded dna-binding proteins are phosphorylated on tyrosine, pozvano predavanje

Müller, W.E.G.; Batel, R.; Müller, I.M.; Gamulin, V. The bauplan of the Urmetazoa: The origin in sponges (Porifera), pozvano predavanje

Ćetković, H.; Perina, D.; Harcet, M.; Lukić-Bilela, L.; Müller, W. E.G.; Gamulin, V. The Complete Set of Ribosomal Proteins from Marine Sponge *Suberites domuncula*, poster

Bielen, A.; Pigac, J.; Vujaklija, D. Cloning, extracellular expression and purification of streptomyces rimosus lipase, poster

Džidić, S.; Tršan, T.; Tambić Andrašević, A. Hypermutability of multiresistant E. coli strains, predavanje

Đermić, D.; Halupecki, E.; Zahradka, D.; Petranović, M. RecBCD enzyme overproduction impairs DNA repair and homologous recombination in Escherichia coli, poster

Zahradka, D.; Buljubašić, M.; Zahradka, K.; Petranović, M. Effects of a recG mutation on homologous recombination and recombinational DNA repair in recBC sbcBC mutants of Escherichia coli, poster

Zahradka, K.; Bailone, A.; Averbeck, D.; Petranović, M.; Radman, M. Reconstitution of Deinococcus radiodurans chromosomes shattered by radiation involves DNA replication and recombination, predavanje

Meštrović, N.; Castagnone-Sereno, P.; Plohl, M. The MEL-172 satellite DNA library in parthenogenetic Meloidogyne species: conserved pattern of nucleotide variability along the monomers, predavanje

Ćukušić A.; Ivanković M.; Gotić I.; Rubelj I. Isolation and characterization of senescent cells from immortal human cell line MDA-MB-231, poster

Škrobot N.; Jevtov I.; Ferenac M.; Mrsić S.; Huzak M.; Rubelj I. Telomere length dynamics and genome stability in MiaPaca-2 cell line, poster

Ivanković M.; Gotić I.; Ćukušić A.; Rubelj I. Telomerase activity during growth of HeLa cells, poster

EMBO WORKSHOP 2005 - CHROMOSOME STRUCTURAL ELEMENTS: FROM DNA SEQUENCE TO FUNCTION

Rim, Italija, 29.9.2005. - 3.10.2005.

Sudionici: Meštrović, N.; Mravinac, B.; Petrović, V.

Prilozi:

Meštrović, N.; Castagnone-Sereno, P.; Plohl, M. The MEL-172 satellite DNA library in parthenogenetic Meloidogyne species: Conserved pattern of nucleotide variability along the monomers, predavanje

Mravinac, B.; Ugarković, Đ.; Plohl, M.: What a difference "junk" DNAs make..., poster

Petrović, V.; Plohl, M. Intricate patterns of sequence divergence and conservation in an organizationally complex Donax trunculus satellite DNA family, poster

1st CENTRAL EUROPEAN FORUM FOR MICROBIOLOGY (CEFORM) AND ANNUAL MEETING OF THE HUNGARIAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY

Keszthely, Mađarska, 26.10.2005. - 28.10.2005.

Sudionici: Pigac, J.; Vujaklija, D.; Zahradka, D.; Zahradka, K.

Prilozi:

Vujaklija, D; Leščić, I; Abramić, M; Kojić-Prodić, B; Pigac, J.

Streptomyces as producers of lipolytic enzymes, pozvano predavanje

Mijaković, I; Petranović, D; Maček, B; Čepo, T; Mann, M; Davies, J; Jensen, P R; Vujaklija, D.

Bacterial single-stranded DNA binding proteins are phosphorylated on tyrosine, pozvano predavanje

Zahradka K.; Bailone, A.; Averbek, D.; Petranović, M.; Radman, M. *Deinococcus radiodurans*: the most efficient DNA repair involves coupled replication and recombination processes, pozvano predavanje

Zahradka, D.; Buljubašić, M.; Zahradka, K.; Petranović, M. Homologous recombination and DNA repair in recBC sbcBC mutants of *Escherichia coli*: effects of a recG mutation, poster

8th EUROPEAN MEETING OF THE COUNCIL FOR CONSERVATION OF FUNGI

Cordoba, Španjolska, 9.11.2005. - 12.11.2005.

Sudionici: Mešić, A.

Prilozi: -

Međunarodni ugovori

Gamulin, V.: Molekularno genetička istraživanja morskih spužava, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz, Njemačka

Jernej, B.: Serotonin and impulsive behaviour, ugovor o suradnji, Istituto Superiore di Sanità, Rim, Italija

Jernej, B.: Molekularna patofiziologija serotonergične transmisije, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

Osmak, M.: Novi potencijalni citostatici: diazeni i triazeni, bilateralna suradnja između Hrvatske i Slovenije, Fakulteta za kemiju in kemijsko tehnologiju, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

Vujaklija, D.: Bacterial endophytes, a novel biosource for biocatalytic, agricultural and environmental application - međunarodna suradnja, Technische Universität Graz, Graz, Austrija

Vujaklija, D.: Molecular enzymology and protein engineering of hydrolitic enzymes, bilateralna suradnja između Hrvatske i Austrije, Technische Universität Graz, Graz, Austrija

Posjeti inozemnih stručnjaka Institutu "Ruđer Bošković"

Roman Buchtík, Univerzita Palackého, Olomouc, Češka, 7.2.2005. - 7.3.2005.

Esperanza Tous Pasqual, Instituto Mediterraneo de estudios avanzados, Esporlas (Mallorca), Španjolska, 15.2.2005. - 12.5.2005.

Dodiplomska i poslijediplomska nastava

Dodiplomska nastava

BIOKEMIJA

Biologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Ugarković, Đurđica

Predavač(i): Ugarković, Đurđica

EKOGENETIČKE STUDIJE

Biotehnologija, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Franekić, Jasna

Predavač(i): Vujaklija, Duška

EVOLUCIJA GENOMA

Profesor biologije i kemije, Odjel za biologiju, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

Voditelj(i): Fulgosi, Hrvoje

Predavač(i): Fulgosi, Hrvoje

FIZIKALNI TEMELJI INSTRUMENTALNIH METODA

Profesor kemije i biologije, Biološki odjel, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

Voditelj(i): Cesar, Vera

Predavač(i): Weber, Igor; Lepeduš, Hrvoje

FIZIOLOGIJA INDUSTRIJSKIH MIKROORGANIZAMA

Biotehnologija, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Novak, Srđan

Predavač(i): Vujaklija, Duška

FUNDAMENTALS OF NEUROSCIENCE

Study of Medicine (engleski studij medicine), Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Šimić, Goran

Predavač(i): Jernej, Branimir

GENETIČKO INŽENJERSTVO

Profesor biologije i kemije, Odjel za biologiju, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

Voditelj(i): Fulgosi, Hrvoje

Predavač(i): Fulgosi, Hrvoje

HUMANA GENETIKA

Medicinska biokemija, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Petranović, Mirjana

Predavač(i): Petranović, Mirjana; Zahradka, Ksenija

METODE ISTRAŽIVANJA U MOLEKULARNOJ BIOLOGIJI

Biologija, Molekularna biologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Nagy, Biserka

Predavač(i): Mikoč, Andreja; Nagy, Biserka i ostali

TEMELJI NEUROZNANOSTI

Medicina, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Kostović, Ivica

Predavač(i): Jernej, Branimir

Poslijediplomska nastava**GENATIKA I EVOLUCIJA MITOHONDRIJA I KLOROPLASTA**

Poslijediplomski studij iz biologije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Fulgosi, Hrvoje

Predavač(i): Fulgosi, Hrvoje

GENETIČKA REKOMBINACIJA

Poslijediplomski studij iz biologije, Molekularna i stanična biologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Zahradka, Davor; Zahradka, Ksenija

Predavač(i): Zahradka, Davor; Zahradka, Ksenija

GENOM I OKOLIŠ

Zaštita prirode i okoliša, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

Voditelj(i): Plohl, Miroslav; Ugarković, Đurđica

Predavač(i): Plohl, Miroslav; Ugarković, Đurđica

METODE MIKROSKOPIJE

Biologija, Molekularna biologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Ljubešić, Nikola; Weber, Igor

Predavač(i): Ljubešić, Nikola; Weber, Igor

MOLEKULARNA EVOLUCIJA

Poslijediplomski studij iz biologije, Molekularna i stanična biologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Gamulin, Vera

Predavač(i): Gamulin, Vera i suradnici

MOLEKULARNA GENETIKA

Poslijediplomski studij iz biologije, Imunologija i fiziologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Gamulin, Vera

Predavač(i): Gamulin, Vera; Plohl, Miroslav; Jelenić, Srećko; Besendorfer, Višnja

MOLEKULARNA PATOFIZIOLOGIJA SINAPTICNE TRANSMISIJE: PRIMJER SEROTONERGIČNE SINAPSE

Doktorski studij Medicinskog fakulteta, Biomedicina i zdravstvo, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Jernej, Branimir

Predavač(i): Jernej, Branimir

MOLEKULARNE OSNOVE GENSKE TERAPIJE

Biologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Ambriović Ristov, Andreja

Predavač(i): Ambriović Ristov, Andreja

NEUROBIOLOŠKI MODELI U ISTRAŽIVANJU MOZGA

Poslijediplomski studij iz biologije, Imunologija i fiziologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Jernej, Branimir; Čičin-Šain, Lipa

Predavač(i): Jernej, Branimir; Čičin-Šain, Lipa

ODABRANA POGLAVLJA IZ NEUROZNANOSTI

Jezična komunikacija i kognitivna neuroznanost, Sveučilište u Zagrebu

Voditelj(i): Jernej, Branimir

Predavač(i): Jernej, Branimir

ORGANIZACIJA EUKARIOTSKOG GENOMA

Poslijediplomski studij iz biologije, Molekularna i stanična biologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Ugarković, Đurđica; Plohl, Miroslav

Predavač(i): Ugarković, Đurđica; Plohl, Miroslav

PATOFIZIOLOGIJA CEREBROSPINALNOG LIKVORA I INTRAKRANIJSKOG TLAKA

Doktorski studij neuroznanosti, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Klarica, Marijan

Predavač(i): Orešković, Danko

PATOFIZIOLOGIJA MOZGA I LIKVORA

Doktorski studij biomedicine, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Klarica, Marijan

Predavač(i): Orešković, Darko

REGULACIJSKI MEHANIZMI BILJNOG RAZVOJA

Poslijediplomski znanstveni studij iz polja biologije, smjer: Molekularna i stanična biologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Magnus, Volker; Jelaska, Sibila

Predavač(i): Magnus, Volker; Jelaska, Sibila

SEROTONERGIČNI KORELATI POREMEĆAJA PONAŠANJA

Doktorski studij Medicinskog fakulteta, Biomedicina i zdravstvo, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Jernej, Branimir

Predavač(i): Jernej, Branimir

SINAPTIČKA PLASTIČNOST I SLOŽENE MOŽDANE FUNKCIJE

Doktorski interdisciplinarni sveučilišni studij Jezik i kognitivna neuroznanost, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Jernej, Branimir

Predavač(i): Jernej, Branimir

STANIČNA REGULACIJA KOD BAKTERIJA

Poslijediplomski studij iz biologije, Molekularna i stanična biologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Vujaklija, Duška

Predavač(i): Vujaklija, Duška

ZLOĆUDNA PREOBRAZBA STANICA: SPRIJEČAVANJE, INDUKCIJA, LIJEČENJE

Biologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Osmak, Maja; Franekić-Čolić, Jasna

Predavač(i): Osmak, Maja; Franekić-Čolić, Jasna

<http://www.irb.hr/zmm.html>

ZAVOD ZA MOLEKULARNU MEDICINU DIVISION OF MOLECULAR MEDICINE

Predstojnik: dr. sc. Krešimir Pavelić
Tel. ++385 1 4680 094, e-mail: pavelic@irb.hr

Ustroj zavoda:

Laboratorij za molekularnu onkologiju, dr. sc. Jasminka Pavelić, voditeljica laboratorija

Laboratorij za modifikatore biološkog odgovora, dr. sc. Tatjana Marotti, voditeljica laboratorija

Laboratorij za funkcionalnu genomiku, dr. sc. Marijeta Kralj, voditeljica laboratorija

Laboratorij za staničnu i molekularnu imunologiju, dr. sc. Mariastefania Antica, voditeljica laboratorija

Laboratorij za molekularnu patologiju, dr. sc. Koraljka Gall-Trošelj, voditeljica laboratorija

Laboratorij za eksperimentalnu hematologiju, imunologiju i onkologiju, dr. sc. Jelka Gabrilovac, voditeljica laboratorija

Laboratorij za imunokemiju, dr. sc. Biserka Pokrić, voditeljica laboratorija

Laboratorij za molekularnu endokrinologiju i transplantaciju, dr. sc. Mirko Hadžija, voditelj laboratorija

Laboratorij za oksidativni stres, dr. sc. Neven Žarković, voditelj laboratorija

Laboratorij za molekularnu neurofarmakologiju, dr. sc. Danka Peričić, voditeljica laboratorija

Laboratorij za molekularnu virologiju i bakteriologiju, dr. sc. Magdalena Grce, voditeljica laboratorija

Pogon za laboratorijske životinje, dr. sc. Ranko Stojković, voditelj laboratorija

Tajništvo, Ankica Vratarić, tajnica

Program rada:

Molekularna onkologija

Nastavljena su istraživanja uloge onkogenih i tumor-supresorskih gena u procesu zloćudne preobrazbe. Posebna je pažnja posvećena genu p73. Različite izoforme proteina p73 imaju potpuno različite funkcije. Istraženo je da li razlike u N-, odnosno C-kraju proteina p73 utječu na njegovu stabilnost. Metodom *pulse chase* određen je poluživot proteina različitih izoformi gena p73 (TAp73, Ex2Del p73, Ex2/3Del p73 i Δ Np73, svi u Δ i Δ varijanti), te je ustanovljeno da Δ Np73 ima najdulji poluživot. Metodom ko-imunoprecipitacije dokazano je formiranje heterotetramera između anti-onkogenih i onkogenih izoformi (TAp73-tumor supresorski gen, i Δ Np73-onkogen). Luciferaznim testom potvrđeno je da je Δ Np73 dominantno negativni inhibitor transkripcije i TAp73 i p53. Međutim, kad su Δ Np73 i TAp73 kotransfecirani, dolazi do značajne stabilizacije proteina TAp73 i Δ . Dakle, premda je Δ Np73 dominantno negativni inhibitor TAp73, taj protein istovremeno i inaktivira i stabilizira TAp73 stvaranjem heterotetramera. Nadalje, opsežnom kliničkom studijom pokazana je pojačana ekspresija (mRNA, *real time PCR*) Δ Np73 u 95%

uzoraka karcinoma jajnika čovjeka u usporedbi s ekspresijom u normalnim tkivima. U trećini tumora također je ustanovljena i povišena ekspresija TAp73. Međutim, dominantno negativni oblici gena (\square TAp73) doprinose pojačanoj ekspresiji TAp73, ali ga funkcionalno inhibiraju.

Nastavljena su i istraživanja ciklooksigenaze-2 kao nove mete u kemoprevenciji i liječenju tumora debelog crijeva. Istraživanje mehanizma antitumorskog učinka indometacina nastavili smo imunohistokemijskim testiranjem njegovog učinka na ekspresiju proteina uključenih u Wnt-signalni put stanica HT-29 (E-kadherin, APC te \square -katenin). Indometacin u tumorskim stanicama uz antitumorski učinak pojačava ekspresiju proteina APC i E-kadherina te dovodi do promjene u ekspresiji i smještaju proteina \square -katenina. Pri koncentracijama u kojima je postignut zadovoljavajući antitumorski učinak smanjuje se ekspresija ovog proteina u jezgri a pojavljuje se membransko obojenje što predstavlja protein \square -katenin vezan uz tumor supresorski protein E-kadherin. Rezultate smo potvrdili ispitavanjem specifične ekspresije prethodno navedenih gena metodom "real-time" RT-PCR.

U okviru projekta „Molekularna genetika tumora gastrointestinalnog sustava“ metodom VNTR te novouspostavljenom metodom analize SNP polimorfizama uz pomoć "real-time" PCR istraživali smo gubitak heterozigotnosti tumor supresorskog gena *CDH1*. Na uzorku sporadičnih karcinoma kolona analizirali smo gubitak heterozigotnosti i ekspresiju gena *NF1*. Gubitak heterozigotnosti gena *NF1* dokazali smo u 21% sporadičnih karcinoma kolona. Ekspresija gena *NF1* bila je značajno niža u loše diferenciranim tumorima te u tumorima klasificiranim kao Dukes' C. Također je ispitana ekspresija dviju izoformi mRNA gena *NF1*. Izoforma tip I dominantno je eksprimirana izoforma u tkivu tumora dok je izoforma tip II dominantno eksprimirana u normalnom tkivu sluznice debelog crijeva. U nekoliko parova tumora i pripadajuće normalne sluznice uzete s različite udaljenosti od ruba tumora opažen je postepeni prijelaz iz dominantne ekspresije izoforme tip II u normalnoj sluznici debelog crijeva na udaljenosti 15 cm od ruba tumora ka prevladavajućoj ekspresiji izoforme tip I u tkivu tumora.

Nastavili smo s istraživanjem gubitka genomskog upisa za gene *IGF-2* i *H19* na zloćudnim tumorima grkljana čovjeka. Ove smo analize proširili određivanjem gubitka heterozigotnosti za gen *CTCF*. Njegov proteinski produkt je čimbeni transkripcije koji se, nakon vezanja za različito metilirano područje (DMR, od engl. Differentially Methylated Region) DNA unutar kojeg se nalazi centar genomskog upisa (ICR) ponaša kao regulator ispoljavanja ova dva gena. Dodatno je određivana i aktivnost promotora gena *IGF-2*. Poznato je, naime, da se ovaj gen ispoljava s četiri različita promotora. Zanimalo nas je da li se aktivnost pojedinog promotora može povezati s gubitkom genomskog upisa *IGF-2/H19*. Analizirani su svi uzorci tkiva tumora i pripadajućeg normalnog tkiva koji se nalaze u Hrvatskoj banci tumora. Pokazano je da se: a) aktivnost promotora za *IGF-2* razlikuje se u tkivima tumora u odnosu na normalno tkivo, b) najčešće aktivni promotori u ne-tumorskim tkivima su P3 i P4, c) u tkivima tumora najčešće aktivan promotor bio je P4, d) suprotno očekivanju, aktivnost promotora P1 pokazana je u ne tumorskom tkivu, e) ne nužno povezana s bialelnim ispoljavanjem *IGF-2*. Dokazan je gubitak gena za *CTCF* u malom broju ovih tumora.

U okviru projekta „Transkripcijska kontrola razvoja limfocita - uloga u genezi limfoma“ istraživani su mehanizmi i faktori koji reguliraju diferencijaciju limfocita te su proučavani i definirani geni uključeni u taj proces. Pogreške u razvoju i diferencijaciji limfocita dovode do poremećaja koji uzrokuju različite bolesti, najčešće kobne za organizam, kao što su leukemije. Zato su se razvili mehanizmi koji strogo kontroliraju sazrijevanje imunokompetentnih stanica. Jedan od načina kontrole razvoja limfocita je aktivacija transkripcijskih faktora iz obitelji Ikaros, Ikaros, Aiolos, Helios i Eos. Tijekom 2005. godine nastavljeno je s radom na transkripcijskim faktorima iz obitelji Ikaros te je analizirana ekspresija mRNA u nekoliko staničnih linija izvedenih iz leukemija (HL-60, NALM-1, MOLT-4, Jurkat i RAJI) te u primarnim leukemijama ljudi. Nalazi ukazuju na poremećaje u ispoljavanju gena za navedene transkripcijske faktore.

Signalni put SHH/PTCH/SMO jedan je od pet poznatih puteva prijenosa koji se danas povezuju s karcinogenezom i razvojem. Ustanovljena je povećana metilacija PTCH promotora u području oko veznog mjesta za transkripcijski faktor Gli1. Ovi nalazi pojašnjavaju zbog čega se u nekim tumorima, uz smanjenu ekspresiju PTCH, zamjećuje i do sada neobjašnjiva, smanjena ekspresija transkripcijskog faktora GLI1.

Gensko i konvencionalno liječenje

Nastavljena su istraživanja genskog liječenja upotrebom supresorskih gena *p53* i *p21*. Mehanizam inhibicije proliferacije stanica tumora (*in vitro*) „zaraženih“ sa spomenutim terapijskim genima osniva se na pokretanju programirane stanične smrti, apoptoze. Učinkovitost gena *p53* i *p21*^{CIP1/WAF1} dokazana je i *in vivo*. Stanice tumora miševa Renca „zaražene“ spomenutim vektorima uštrcane su potkožno u nogu miševa. Kao kontrola korištene su „nezaražene“ stanice. Stanice tumora bubrega „zaražene“ s Ad-*p53* i Ad-*p21* nisu razvile tumorsku masu, dok su one „zaražene“ s kontrolnim vektorom, kao i „nezaražene“ stanice, razvile tumor. Također, intratumoralno injiciranje vektora Ad-*p53* i Ad-*p21* dovelo je do statistički značajne inhibicije rasta tumora u odnosu na učinak kontrolnog vektora ili samog pufera. Posebno je zanimljiv jači inhibitorni učinak gena *p21* od gena *p53* u stanicama miša, što je u suprotnosti s rezultatima dobivenim na stanicama čovjeka.

Nastavljeni su i pokusi utvrđivanja uloge gena *nm23* u nastanku tumora glave i vrata. U svrhu istraživanja genskog liječenja manipuliranjem s genom *nm23* umnoženi su konstrukti pcDNA3 s cDNA odsječcima gena *nm23*. Isti su subklonirani u vektor EGFP-C1 i pyRedC1 koji sadrže gene za zeleni, odnosno, crveni fluorescentni protein. Time su dobiveni konstrukti s fuzijskim genima koji nakon transfekcije omogućuju praćenje smještaja novonastalog fuzijskog (fluorescentnog) proteina u stanici. Transfekcija spomenutim konstruktima provedena je na staničnim linijama tumora glave i vrata čovjeka različitog stupnja diferenciranosti i invazivnosti. Fuzijski proteini detektirani su u citoplazmi, i u ponekim jezgrama u stanicama koje se nalaze u kasnoj fazi G1 te u G2/M staničnog ciklusa. Time su po prvi puta i vizuelno potvrđena predviđanja da proteini Nm23-H1 i Nm23-H2 imaju funkciju u jezgri. Utvrđena je i kolokalizacija navedenih proteina s endoplazmatskom mrežicom. Analizom staničnog ciklusa stanica HEp-2 i CAL 33 nakon pojačavanja ekspresije gena *nm23* utvrđeno je da oba gena stimuliraju proliferaciju navedenih stanica u kulturi.

Na modelu mišjeg karcinoma *in vivo* pokazano je da mangan značajno povećava protutumorski učinak virusa newcastelske bolesti (VNB) soja LaSote ali ne i soja B1. Ustanovljeno je također manje povećanje protutumorskog učinka obaju sojeva VNB nakon primjene sojeva s indometacinom, dok je kombinirana primjena virusa i deksametazona čak i smanjenjila protutumorske aktivnosti soja LaSote. Izlaganje *in vitro* stanica karcinoma SCC VII i fibrosarkoma FsaR VNB soja LaSote i E vitamina potpuno je odgodila rast fibrosarkoma te značajno usporila rast karcinoma do dvadesetog dana nakon ubrizgavanja tumorskih stanica u miševu. Dobiveni rezultati potvrdili su mogućnost korištenja lentogenih sojeva VNB bilo kao zasebnih bioloških protutumorskih sredstava ili kao jedne od komponenti u kombiniranom pristupu rješavanja tumorske bolesti, uz pretpostavku nastavka istraživanja kojima će se optimizirati doze i terapijski protokoli koji će rezultirati najučinkovitijim protutumorskim odgovorom.

Suradnja s nekoliko istaknutih grupa istraživača u području organske sinteze rezultirala je testiranjem više od 200 novosintetiziranih spojeva na potencijalno protutumorsko djelovanje. Među tim spojevima su derivati benzo-karboksianilida, benzo-kinolona, hidroksiurea, kao i novi amidino-supstituirani naftofuran-metzil-karboksilati. Za najaktivnije spojeve određivan je detaljni mehanizam djelovanja, pr čemu je potvrđeno da su neki spojevi klasični interkalatori.

Spolno prenosive bolesti i molekularna virologija

Projekt „Imune interakcije i imunomodulacija u humanoj infekciji herpes virusom“ odnosio se na objašnjenja imunopatogeneze genitalnog herpesa, bolesti uzrokovane infekcijom virusom herpes simplex tip 2 (HSV-2). Istraživane su složene interakcije između epidermalnih, dendritičkih (DS), NK stanica i T-limfocita, koji su odgovorni za imunopatološke promjene u koži odnosno sluznici, nakon infekcije virusom herpesa. Egzogeni citokini, pojačivači prirodnog imunog odgovora, učestalo se primjenjuju u antiviralnoj terapiji. Alternativni pristup je pojačanje sekrecije endogenih citokina. Imikvimod i rezikvimod, imidazokvinolinski modifikatori imunog odgovora u liječenju vanjskih spolnih bradavica, lokalnom ili sistemskom primjenom inhibiraju primarnu infekciju HSV-1 i -2. Nemaju izravan protuviralni učinak. Djelovanje ostvaruju poticanjem antigen prezentirajućih stanica (APC): monocita, makrofaga, B-stanica i dendritičkih stanica na sekreciju protuviralnih citokina te povećavaju imunogeničnost glikoproteinskog cjepiva protiv spolnog herpesa u zamorca. Također aktiviraju i Langerhansove stanice kože (najpotentnije APC) i potiču njihovu migraciju u limfne čvorove.

Nastavljena su istraživanja čimbenika uključenih u nastanak i progresiju te metastaziranje raka vrata maternice. U tu svrhu praćena je prisutnost ključnog faktora rizika, odnosno infekcije humanim papiloma virusima (HPV). Na prikupljenim kliničkim uzorcima vrata maternice žena s

citološkim sumnjivim promjenama, infekcija HPV je dokazana u više od 60% slučajeva. Metodom tip-specifične lančane reakcije polimerazom (PCR) određena je učestalost pojedinih tipova HPV-a kako slijedi. Opažen je porast infekcije s težom citološkom dijagnozom od 60% u oštećenjima vrata maternice niskog stupnja do > 84% u oštećenjima vrata maternice visokog stupnja.

Nadalje, ispitivan je potencijalni protuvirusni učinak prirodnog zeolita (klinoptilolita), pri čemu je u *in vitro* uvjetima dokazan njegov nespecifičan inhibitorski učinak na rast adeno, herpes i entero virusa.

Neurofarmakologija

Nastavljena su i istraživanja uloga ponavljajućeg slijeda (HEAT repeat) u proteinu huntingtin. Radna hipoteza projekta je da je HEAT ponavljajući slijed u proteinu huntingtin odgovoran za vezanje na mikrotubule. Pripremljen je potpuni cDNA klon proteina huntingtin te parcijalni cDNA klon koji obuhvaća trećinu proteina ali koji istodobno sadržava regije bitne za proučavanje uloge HEAT-ponavljajućeg slijeda. Detaljna bioinformatička analiza aminokiselinskog slijeda proteina huntingtin omogućila je odabir najizglednijih kandidata aminokiselina za ciljanu mutagenezu, tj. u huntingtin HEAT-ponavljajućem slijedu 1 i 2. Naime, odabrali smo aminokiseline na pozicijama 131, 136, 170, 174, 191 i 195 za ciljanu mutagenezu. Također, pripremljeni su ekspresijski vektori za heterolognu ekspresiju u bakterijama s djelovima huntingtina te isti s odabranim točkastim mutacijama. Uspostavljena je metodologija, tzv. koprecipitacija za praćenje promjene svojstava mutiranih proteina glede sposobnosti vezanja mikrotubula. Zasada dobiveni rezultati ukazuju na to da su za uspješno vezanje na mikrotubule dovoljni HEAT ponavljajući slijedovi 1 i 2. Točkaste mutacije na mjestu 174 i 195 ne djeluju destabilizirajući na vezu između Huntingtina i mikrotubula. Proučavanje preostalih mutacija je u toku.

U okviru projekta "Neurotransmitori u stresu i regulacija GABA receptora *in vitro*" istražena su antikonvulzivna svojstva antidepresiva fluoksetina, te utvrđena pozitivna uloga 5-HT 1A receptora u kontroli moždane podražljivosti. Kroničnom primjenom flumazenila, antagonista benzodiazepinskih veznih mjesta, izazvana je na rekombinantnim GABA-A receptorima prilagodba veznih mjesta za benzodiazepine i konvulzive naviše (up-regulation), što uz nepromijenjenu funkciju receptora upućuje na zaključak da je takva terapija kontraindicirana u liječenju bolesnika koji već imaju povišen GABAergični tonus.

Nastavljena su istraživanja perifernih serotoninskih (koncentracija trombocitnog serotonina i aktivnost trombocitne monoaminooksidaze tipa B /MAO-B/) i biokemijskih (serumski lipidi, kortizol) pokazatelja u psihijatrijskih bolesnika. Dobiveni rezultati upućuju da bi trombocitna MAO-B mogla poslužiti kao biokemijski pokazatelj etiologije i razvoja Alzheimerove bolesti, ali ne i alkoholizma, te da snižena koncentracija kolesterola i povišena razina kortizola mogu biti biološki pokazatelji suicidalnog rizika u shizofrenih bolesnika. U otvorenoj studiji opaženo je značajnog poboljšanje psihotičkih simptoma u ratnih veterana oboljelih od posttraumatskog stresnog poremećaja, liječenih antipsihotikom risperidonom. Antidepresivni i anksiolitički učinak risperidona se povezuje s njegovim djelovanjem na serotoninski i kateholaminski sustav.

U projektu "Neurotransmitori u stresu i regulacija GABA receptora *in vitro*" istražuje se interakcija između stresa i neuropsihofarmaka, uloga lijekova koji mijenjaju serotonergični (5-HT) i GABAergični živčani prijenos u kontroli moždane podražljivosti, kao i mehanizme koji tijekom dugotrajne terapije psihoaktivnih lijekova koji djeluju putem GABA-A receptora, dovode do pojave tolerancije i ovisnosti. Tijekom 2005. godine pokazali smo da antidepresiv fluoksetin, primijenjen akutno ili ponavljano, pokazuje antikonvulzivna svojstva u miševa izloženih stresu, kao i u kontrolnih miševa. Rezultati upućuju na zaključak da liječenje depresivnih bolesnika fluoksetinom nije kontraindicirano u slučajevima kada isti bolesnici boluju i od epilepsije. Stimulacija 5-HT 1A receptora povećala je u stresiranih i kontrolnih miševa prag za konvulzije izazvane pikrotoksinom, sugerirajući pozitivnu ulogu tih receptora u kontroli moždane podražljivosti. Stimulacija 5-HT 2A/2C receptora nije interferirala s učinkom stresa na isti tip konvulzija. Kronična primjena flumazenila, antagonista benzodiazepinskih veznih mjesta, izazvala je na rekombinantnim stabilno eksprimiranim GABA-A receptorima prilagodbu veznih mjesta za benzodiazepine i konvulzive naviše (up-regulation), ali nije utjecala na funkcionalne veze između tih veznih mjesta. Rezultati idu u prilog hipotezi da kronična primjena flumazenila neće dovesti do tolerancije, te da takvu terapiju ne treba preporučiti osobama koje već imaju povišen GABAergični tonus. U nastavku istraživanja uloge serotoninskog sustava u etiologiji i liječenju psihičkih poremećaja određene su vrijednosti perifernih serotoninskih pokazatelja (koncentracija trombocitnog serotonina /5-HT/ i aktivnost

trombocitne monoaminooksidaze tipa B /MAO-B/) u bolesnika oba spola s ranim (prije 64 godine starosti) ili kasnijim (nakon 65 godina) početkom Alzheimerove bolesti i zdravih osoba. Koncentracija trombocitnog 5-HT bila je podjednaka u bolesnika i u skupini zdravih osoba. Izrazito povišena aktivnost MAO-B bila je prisutna, neovisno o spolu, u trombocitima bolesnika s kasnim početkom Alzheimerove bolesti u odnosu na aktivnost enzima u trombocitima zdravih osoba. Određena je aktivnost MAO-B u trombocitima zdravih osoba i kroničnih ovisnika o alkoholu oba spola. U zdravih ispitanika i ovisnika o alkoholu opažene su razlike u aktivnosti MAO-B povezane sa spolom. U obadvije skupine ispitanika pronađena je povišena aktivnost enzima u žena u odnosu na onu u muškaraca, dočim nije opažena značajna razlika u aktivnosti enzima između zdravih osoba i ovisnika o alkoholu. Dobiveni rezultati upućuju da bi trombocitna MAO-B mogla poslužiti kao biokemijski pokazatelj etiologije i razvoja Alzheimerove bolesti, ali ne i alkoholizma.

Određena je koncentracija kolesterola i hormona kortizola u serumu shizofrenih bolesnika koji su pokušali izvršiti samoubojstvo. Opažena je povišena razina kortizola i snižena koncentracija kolesterola u serumu shizofrenih bolesnika koji su pokušali izvršiti samoubojstvo nasilnim metodama (rezanje žila, vješanje, utapanje) prema shizofrenim bolesnicima koji su pokušali samoubojstvo nenasilnim metodama (trovanje lijekovima). Rezultati pokazuju da snižena koncentracija kolesterola uz povišenu razinu kortizola može biti biološki pokazatelji suicidalnog rizika u shizofrenih bolesnika.

U nastavku kliničkih istraživanja liječenja posttraumatskog stresnog poremećaja (PTSP) istražena je djelotvornost antipsihotičkog lijeka risperidona u liječenju ratnih veterana oboljelih od PTSP sa psihotičkim simptomima. U otvorenoj studiji opaženo je da nakon 3 i 6 tjedana liječenja risperidonom dolazi do značajnog poboljšanje većine simptoma psihotičkog PTSP. Antidepresivni i anksiolitički učinak risperidona se povezuje s njegovim djelovanjem na serotonin i kateholaminski sustav.

Oksidacijski stres. Imunomodulacija

U okviru projekta „Oksidativni/antioksidativni status nakon primjene opioida i opijata“ istraživani su učinci sezone (cirkularni ritam) na oksidativno/antioksidativni potencijal u krvi i plazmi muškaraca i žena sportaša i osoba koje se ne bave sportom. Oksidativni status ispitanika je mjerenjem lipidne peroksidacije (LPO) u plazmi a antioksidativni potencijal mjerenjem aktivnosti antioksidativnih enzima: superoksid dismutaze (SOD), katalaze (KAT) i glutation peroksidaze (Gpx) u lizatu eritrocita. Iako su i oksidativni i antioksidativni potencijal u obje skupine ovisni o sezoni najveća razlika među spolovima zapažena je u jesen i zimu kada je oksidacija izrazito viša u muškaraca nego u žena što se može povezati sa povišenim rizikom za srčane udare u muškaraca u tom periodu. Sport ima pozitivan učinak utoliko što snižuje oksidacijske procese i tako zaštićuje od oksidacijskog stresa tj indirektno smanjuje rizik od kardiovaskularnih bolesti.

Tijekom 2005. godine dovršeno je i nekoliko dugotrajnih kliničkih studija kojima su izučavani molekularni mehanizmi oksidacijskog stresa i lipidne peroksidacije. Opisana je pojava sustavnog oksidacijskog stresa kao posljedica kirurškog zahvata, te povezanost distribucije produkta lipidne peroksidacije 4-hidroksinonenala (HNE) sa zloćudnim tumorima mozga u ljudi, pri čemu je bitno naglasiti da je pojavnost HNEa ovisna o stupnju malignosti glijalnih tumora. Istraživanje molekularnih mehanizama oksidacijskog stresa i lipidne peroksidacije dopunjena su izvornim opažanjima pro-apoptotičnih učinaka HNEa u stanicama ljudskog osteosarkoma koje ovisi o diferencijaciji stanica. Istraživanje celularnih mehanizama oksidacijskog stresa provedeno je i na modelu regeneracije jetre, izučavajući interakciju upalnih stanica i HNE-om oštećenih jeterenih stanica. Upalne stanice potiču oporavak HNEom-oštećenih stanica te je navedena mogućnost da HNE može ne samo oštetiti stanice, već i potaknuti njihov oporavak djelujući kao regulator rasta i kao čimbenik koji potiče pozitivan učinak upalnih stanica. Sukladno tome opisan je i protutumorski učinak „oksidacijskog praska“ upalnih stanica, a zbog potrebe istraživanja razvijen je i originalni postupak imuno-elektronskomikroskopske detekcije HNE-histidinskih konjugata koji je korišten za dokazivanje subcelularne distribucije HNEa u upalnim stanicama.

Tijekom 2005. godine je istraživana utjecaj *de novo* sinteze nikotinamid adenin dinukleotida (NAD), u kinureninskom putu razgradnje triptofana na transkripciju inducibilne sintaze dušičnog oksida (iNOS) i proizvodnju dušičnog oksida (NO) u staničnoj liniji pilećih makrofaga HD11. Povećanje transkripcije gena iNOS i proizvodnje NO, nakon tretmana interferonom gama ovisi o funkcionalnosti kinureninskog puta. Inhibicija indolamin-2,3-dioksigenaze, ključnog enzima u katabolizmu triptofana, pomoću 1-metil-L-triptofana smanjila je transkripciju gena iNOS i

produkciju NO. Dodatak kinurenina u medij stanica tretiranih s 1-metil-L-triptofanom poništio je negativni učinak ovog inhibitora na transkripciju iNOS i produkciju NO. Inhibicija poli(ADP-riboza)polimeraze, enzima koji cijepa NAD na nikotinamid i ADP-ribozu te stvara polimere ADP-riboze, smanjila je transkripciju gena iNOS i produkciju NO u HD11 stanicama stimuliranim interferonom gama. Rezultati ukazuju na to da indukcija indolamin-2,3-dioksigenaze pomoću interferona gama sprječava smanjenje razine NAD u HD11 stanicama i time povećava transkripciju gena iNOS i produkciju NO. Ovaj učinak je vjerojatno posljedica automodifikacije poli(ADP-riboza)polimeraze u prisutnosti NADa, koja olakšava transkripciju time što mijenja strukturu kromatina i omogućava vezanje NFkappaB na iNOS promotor. Vezanje NFkappaB na DNA nije moguće ukoliko se poli(ADP-riboza)polimeraza nalazi u nemodificiranom obliku, u kojem ulazi u direktnu vezu s ovim transkripcijskim faktorom i onemogućava njegovu aktivnost.

U nastavku istraživanja membranskih peptidaza ispitivana je uloga glukokortikoida na ekspresiju neutralne endopeptidaze (NEP; CD10) na nezrelim B-limfocitima. Niske, fiziološki relevantne koncentracije glukokortikoida, smanjuju ekspresiju NEP/CD10 na nezrelim B-limfocitima. Budući da je sazrijevanje normalnih B-limfocita povezano sa smanjenom ekspresijom NEP/CD10, rezultati upućuju na zaključak da glukokortikoidi u fiziološki relevantnim koncentracijama, kao što su one u stanju akutnog stresa, pozitivno reguliraju sazrijevanja B-limfocita. Također je ispitivana uloga aminopeptidase N (APN/CD13) na stanicama mijelo-monocitnog porijekla, koristeći interferon-gama i stanice mijelo-monocitne linije HL-60. Rezultati su pokazali da IFN-gama modulira ekspresiju APN, ovisno o koncentraciji i vremenu tretmana i to na razini mRNA, membranskog proteina, te njegove enzimske aktivnosti sugerirajući moguću ulogu APN u modulaciji upalnih reakcija.

Nastavljena su istraživanja moduliranja imunološkog odgovora bioaktivnim peptidima. Rezultati su pokazali da metode teorije molekularnog prepoznavanja predstavljaju postupak koji omogućuje pojednostavljenje imunokemijskih eksperimenata, redukciju troškova peptidne sinteze i pojednostavljenje modeliranja peptida.

Research programme:

Molecular oncology

We have explored whether differences in N- and C-terminus of p73 protein influence protein stability. Different p73 protein isoforms were studied (TAp73, Ex2Del p73, Ex2/3Del p73 and DNp73, all of them in a and b form). DNp73a had the longest half live. DNp73 acts as a dominant negative inhibitor of TAp73 and p53 transcription. However, cotransfection of DNp73 and TAp73 cause stabilization of TAp73a and b proteins. Therefore, although DNp73 acts as a dominant negative inhibitor of TAp73, at the same time it inactivates and stabilizes TAp73 by forming heterotetramers. Later on, in a clinical study we have shown increased expression (mRNA, real time PCR) of DNp73 in 95% of samples of human ovarian carcinoma (correlated to the DNp73 expression in healthy tissues). In one third of tumors we have also noticed the increased expression of TAp73. However, although dominant negative forms of DTAp73 contribute to the increased expression TAp73, at the same time they inhibit its functional activity.

We have continued our research on processes involved in colon cancer development and progression. We have finalized and published results of CDH1 gene VNTR and SNP polymorphism LOH analysis. We have continued testing indomethacin anti-tumor activity on colon cancer cell lines in vitro. Results of this analysis gave new insights into antiproliferative effect of indomethacin through its impact on cell adhesion. Real-time PCR analysis was used to determine NF1 mRNA expression in sporadic colon tumors and corresponding normal mucous tissue. Relative ratio of NF1 mRNA type I and II isoforms expression was examined as well. NF1 gene expression was significantly decreased in tumor tissue compared to corresponding normal tissue. There was a statistically significant increase of NF1 mRNA type I isoform expression in tumor tissue when compared to corresponding normal colon tissue.

Cyclooxygenase-2 as a new target in chemoprevention and therapy of colon cancer have continued. We have introduced real-time PCR SNP genotyping method of VEGF polymorphisms (-1154A/G and +936 C/T). These polymorphisms are connected to expression level of VEGF and are possibly involved with the efficiency of antitumor therapy.

We have continued our research related to the loss of imprinting (LOI) of IGF-2 and H19 in malignant laryngeal squamous cell carcinomas (LSCC). These analyses were extended to exploring CTCF's loss of heterozygosity (LOH). Additionally, we have investigated the activity of IGF-2 promoters. Our interest focused on the potential connection between specific promoter activity and LOI. We have analyzed all laryngeal tumors present in our Croatian Tumor Tissue Bank and have shown the following: a) there was a difference in promoter usage when tumorous and non-tumorous tissues were compared, b) promoter P3 and P4 are most frequently active in non-tumorous tissues, c) the most frequently active promoter in tumorous tissues was P4, d) contrary to our expectations, P1 was shown in non-tumorous tissues, e) its activity was not necessarily present in the IGF-2 LOI tissues. The CTCF LOH was present in a minor proportion of LSCCs.

The project transcriptional control of lymphocyte development - its role in leukemogenesis, is focused on the mechanisms and factors involved in lymphocyte differentiation, and it aims to define genes involved in this process. Defects in lymphocyte development and differentiation lead to disorders, which cause different diseases, in most cases lethal for the organism. That's why mechanisms that strictly control immunocompetent cell maturation have been developed. One of the lymphocyte development control systems is activation of transcription factors from the Ikaros gene family, Ikaros, Aiolos, Helios and Eos. Results indicate an impaired expression of these transcription factors in human cell lines.

The SHH/PTCH/SMO signaling pathway is one of five signaling pathways presently associated with carcinogenesis and development. Our recent results explain lower expression of PTCH as a cause of hypermethylated promoter regions of PTCH, specially in CpG rich regions. Hypermethylated regions of PTCH promoter were found in area around transcription factor Gli1 binding sites. Those results explain why lower PTCH expression allways follows lower Gli1 expression.

We investigated the effects of a T-cell derived cytokine, interferon-gamma (IFN-gamma) on the activity of aminopeptidase N (APN), an ectoenzyme processing several signal peptides. Regulation of CD13/APN by IFN-gamma was found at all three levels. We have shown regulation of CD13/APN on cells of myelo-monocytic origin by a T-cell derived cytokine, IFN-gamma. A similar mechanism might play a role in inflammation.

Gene and conventional therapy

During the year 2005 we proceeded with the experiments in tumor gene therapy by exploring the therapeutic suppressor genes p53 and p21. The inhibition of tumor cells proliferation *in vitro* was caused by programmed cell death (apoptosis). The activity of p53 and p21^{CIP1/WAF1} genes was also proven *in vivo*. Murine Renca tumor cells transfected with therapeutic genes were not able to develop tumor mass, opposite than control nontransfected cells. In addition, intratumoral injection of either Ad-p53 or Ad-p21 vectors into tumor mass developed by nontransfected tumor cells caused statistically significant inhibition of tumor growth. We also proceeded with the experiments in tumor gene therapy exploring the role of nm23 genes in development of head and neck tumors. The construction of fusion nm23-GFP genes/proteins enabled us to follow the subcellular localization. The transfection was conducted on head and neck tumor cell lines of different differentiation and invasiveness: Hep-2, CAL 27, CAL 33 i CAL 166. The GFP-labeled proteins localized in the cytoplasm and in some of the late G1 and in G2/M phase nuclei. We confirmed that Nm23 conduct some of his numerous functions in the nucleus. Analyzing the cell cycle distribution of Hep-2 and CAL 33 cells transfected with pEGFPC1-nm23 construct or by cotransfection with pcDNA3-nm23 and pEGFPC1 constructs, we have shown that both genes stimulate proliferation of these cells *in vitro*.

In vivo carcinoma treatment with a simultaneous application of manganese salt and each of the Newcastle disease virus (NDV) strains LaSota or B1 resulted in an increase of antitumor activity only in the case of the combined administration of LaSota strain. Indometacine can also slightly augment the antitumoral activity of both NDV strains used, while carcinoma treatment with a combined application of dexamethasone and NDV caused a decrease of LaSota antitumoral activity. Pretreatment of SCC VII carcinoma and FsaR fibrosarcoma cells with vitamin E and NDV LaSota strain produced significant inhibition of carcinoma growth, and even an entirely postpone of fibrosarcoma growth until the day 21 after the inoculation of pretreated cells. Obtained results confirmed that lentogenic NDV LaSota and B1 strains applied alone or as one of components in

combined tumor treatment could be good biological antitumoral compounds supposing that additional investigations should be conducted, which will optimize doses and therapeutical protocol resulting in the most effective antitumoral response.

Over 200 newly synthesized compounds were screened *in vitro* for potential antitumor activity and the possible mechanisms of action were ascertained for the most effective ones, such as cyano- and isopropylamidino-substituted derivatives of benzo-carboxanilides and benzo-quinolones, derivatives of hydroxyurea and hydantoins, as well as a novel amidino-substituted naphthofuran-methyl-carboxylate, which was confirmed to be a classical intercalator. The most active/selective compounds have been further evaluated.

Sexually transmitted diseases and viral oncology

In the project "Immune interactions and immunomodulation in genital herpes infection" we investigated the complex interactions between epidermal, dendritic (DC), NK cells and T lymphocytes, which are responsible for the immunopathologic changes in the skin or mucosa, after the infection with herpes virus. The main aim was investigation of specific and nonspecific activation of NK cells in the model of DC-NK cell interaction (the "transwell chamber" model). Imiquimod and resiquimod, the imidazoquinoline modifiers of immune response to genital warts, act locally or systemically on inhibition of primary infection by HSV-1 or HSV-2. They do not have direct antiviral activity: They act through the activation of antigen presenting cells (APC): monocytes, macrophages, B cells and dendritic cells to secrete antiviral cytokines and increase immunogenicity of glycoprotein-based vaccine in guinea pig. They also activate Langerhans cells in the skin, which are the most potent APCs, and stimulate their migration to the lymph nodes.

The investigations of risk and prognostic factors of cervical cancerogenes were continued. The presence of Human papillomavirus (HPV), the key risk factor was investigated among Croatian women. In those with cytologically confirmed cervical lesions HPV was detected in more than 60% cases, of which 5% were HPV 6/11, 12% HPV 16, 5% HPV 31, 3% HPV 33, 2% HPV 18, 6% multiple HPV types and 27% undetermined HPV type. The HPV frequency was increased from low-grade to high-grade cervical lesions from 60% to > 84%, respectively. In addition, the prevalence of HPV infection rate was decreasing with patient age from 73% in women less than 20 years of age to 49% in women aged 45 to 50 years. But, in women older than 50 years the HPV prevalence increased to 56%. The HPV prevalence in Croatia is similar to those found in other countries.

In addition, the antiviral property of the natural zeolite (clinoptilolite) was evaluated *in vitro*. The unspecific inhibition of viral growth was observed upon adenoviruses, herpesviruses and enteroviruses.

Neuropharmacology

Assessment of the functions of the HEAT repeat in Huntingtin protein was continued. Our hypothesis is that the HEAT repeat region in Huntingtin protein is essential for binding to microtubules. We have cloned a full length cDNA clone of huntingtin, and partial clones that contain HEAT repeat regions 1 and 2. Detailed bioinformatical analysis of the huntingtin amino acid sequence allowed to pinpoint candidate residues for a targeted mutagenesis in HEAT repeats 1 and 2. We chose residues 131, 136, 170, 174, 191 and 195 for mutagenesis. Also, we prepared bacterial expression vectors for heterologous expression in *E. coli* with selected mutations. We have established conditions for co-precipitation of recombinant huntingtin proteins with microtubules. Results indicate that HEAT repeats 1 and 2 are sufficient for binding to microtubules, whereas recombinant protein containing only HEAT repeat 1 does not bind to microtubules. Further, point mutations at position 174 and 195 do not destabilize the interaction with huntingtin and microtubules. Evaluation of remaining mutations is in progress.

In the project "Neurotransmitters in stress and regulation of GABA-A receptors *in vitro*" we showed the anticonvulsant properties of antidepressant drug fluoxetine, and demonstrated a positive role of 5-HT 1A receptors in the control of brain excitability. Chronic treatment with flumazenil, the antagonist of benzodiazepine binding sites, up-regulated binding sites for benzodiazepines and convulsants at the recombinant GABA-A receptors, suggesting that such therapy might be contraindicated in patients who already have an enhanced GABAergic tone.

The investigations of the peripheral serotonergic (platelet serotonin concentration and monoamine oxidase type B/MAO-B/ activity) and biochemical (serum lipids and cortisol levels) markers in psychiatric patients were continued. The results suggest that platelet MAO-B activity could be a

biological marker for the etiology and progress of Alzheimer's disease but not for alcoholism while the decreased cholesterol and increased cortisol values could be the biological markers for the suicidal risk in schizophrenic patients.

In an open study a significant improvement of the psychotic symptoms was observed in war veterans with posttraumatic stress disorder treated with risperidone. The antidepressant and anxiolytic efficacy of risperidone could be related with its effect on serotonergic and catecholaminergic system.

The project "Neurotransmitters in stress and regulation of GABA-A receptors in vitro" investigates the interaction between stress and neuropsychotropic drugs, the role of drugs modulating serotonergic (5-HT) and GABAergic transmission in the control of brain excitability, as well as the mechanisms that after long-term therapy with psychotropic drugs acting via GABA-A receptors, lead to phenomena of tolerance and dependence.

During 2005. we showed that antidepressant drug fluoxetine, given acutely or repeatedly, shows anticonvulsant properties in unstressed and stressed mice, suggesting that fluoxetine therapy would not be contraindicated in patients with comorbidity of depression and epilepsy. Stimulation of 5-HT 1A receptors elevated in stressed and unstressed mice the threshold for picrotoxin-induced seizures, suggesting in both cases a positive role of these receptors in the control of brain excitability. The stimulation of 5-HT 2A/2C receptors did not interfere with the effect of stress on the same type of seizures. Chronic treatment with flumazenil, the antagonist of benzodiazepine binding sites, up-regulated binding sites for benzodiazepines and convulsants at the recombinant stably expressed GABA-A receptors, but it did not appear to affect the functional coupling between these binding sites. The results support the hypothesis that chronic use of flumazenil will not produce tolerance, and that it would not be recommended for the therapy of patients who already have an enhanced GABAergic tone.

The further investigation of the role of the serotonergic system in the etiology and treatment of mental disorders was performed using peripheral serotonergic markers: platelet serotonin (5-HT) concentration and platelet monoamine oxidase type B (MAO-B) activity. Biochemical markers were evaluated in male and female patients with early (before the age of 64 years) and late (after the age of 65 years) onset Alzheimer's disease and in healthy controls. No significant difference in platelet 5-HT concentration was observed between groups. Platelet MAO-B activity was significantly higher in male and female patients than in healthy controls. The highest values of platelet enzyme activity were found in both male and female patients with late-onset Alzheimer's disease when compared to activity in corresponding healthy controls. Platelet MAO-B activity was also determined in male and female healthy controls and alcoholics. The sex-related difference in platelet MAO-B activity was observed. In both groups the significantly higher platelet MAO-B activity was found in female than in male subjects. There was no significant difference in platelet MAO-B activity between alcoholics and sex-related control subjects. The results suggest that platelet MAO-B activity could be a biological marker for the etiology and progress of Alzheimer's disease but not for alcoholism.

Serum cortisol and cholesterol levels were determined in schizophrenic patients with suicidal attempts. A decrease in cholesterol values and an increase in cortisol levels were found in schizophrenic patients with violent suicidal attempts (cutting wounds, hanging, drowning) as compared to patients with non-violent suicidal attempts (overdoses by medications). The results suggest that lower cholesterol and increased cortisol values could be the biological markers for the suicidal risk in schizophrenic patients.

The effects of 3 and 6 weeks of treatment with the atypical antipsychotic risperidone were evaluated in war veterans with psychotic posttraumatic stress disorder (PTSD). Data from the open clinical indicated that risperidone decreased most of the psychotic and PTSD symptoms. The antidepressant and anxiolytic efficacy of risperidone could be related with its effect on serotonergic and catecholaminergic system.

Oxidative stress. Immunomodulation

We have tested the influence of season on oxidative/antioxidative status in trained and sedentary man and women. Oxidative status was determined by measuring lipid peroxidation (LPO) in plasma and the activity of three major antioxidative enzymes; superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT) and glutathione peroxidase (Gpx) was measured in lysate of blood erythrocytes. Beside the circannual influence on antioxidative status in both sexes we noticed seasonal

variations of oxidative status between man and woman. Males are more susceptible to oxidative damage than females especially in autumn and winter which can be correlated with higher risk of cardiovascular disease in man in this period of year. Exercise positively effects on oxidative status by lowering LPO which is specially important in man during winter.

During 2005. several clinical studies on molecular mechanisms of oxidative stress and lipid peroxidation were completed. We described onset of systemic oxidative stress as a consequence of surgery, as well as association of lipid peroxidation product 4-hydroxynonenal (HNE) with human malignant brain tumors increasing with the level of malignancy. Research on molecular mechanisms of oxidative stress and lipid peroxidation resulted in genuine findings on pro-apoptotic effects of HNE on human osteosarcoma cells in dependence with their differentiation. Research on cellular mechanisms of oxidative stress was carried also on liver regeneration model studying interaction of murine splenic cells and HNE-treated hepatocytes. We found that inflammatory cells enhance recovery of the HNE-treated hepatocytes indicating that HNE is not only cytotoxic product of lipid peroxidation but also a stimulator of liver regeneration acting as growth regulating factor promoting beneficial effects of inflammatory cells. Complementary to that we found antitumorous effects of "oxidative burst" of inflammatory cells. As request of methodological breakthrough we developed genuine immunoelectronmicroscopy method for the HNE-histidine adducts in inflammatory cells.

During year 2005. the role of de novo synthesis of nicotinamide adenine dinucleotide (NAD), in kynurenine pathway of tryptophan degradation, on iNOS transcription and NO production in chicken macrophage cell line HD11 has been investigated. Upregulation of iNOS transcription and NO production, upon treatment with interferon gamma is dependent on undisturbed flow through kynurenine pathway. Inhibition of indoleamine-2,3-dioxygenase, a rate-limiting enzyme in kynurenine pathway, by 1-methyl-L-tryptophan has downregulated iNOS transcription and NO production. The addition of kynurenine to the media, upon inhibition of indoleamine-2,3-dioxygenase, abolished the negative effect on iNOS transcription and NO production. Inhibition of poly(ADP-ribose)polymerase, enzyme that cleaves NAD into nicotinamide and ADP-ribose to form ADP-ribose polymers, downregulated iNOS transcription and NO production in HD11 cells stimulated with interferon gamma. Our results suggest that induction of indoleamine-2,3-dioxygenase by interferon gamma prevents NAD depletion in HD11 cells and consequently upregulates iNOS transcription and NO production. This effect is most likely the consequence of poly(ADP-ribose)polymerase automodification in the presence of abundant NAD, which facilitates transcription by changing chromatin structure and allowing binding of NFkappaB to iNOS promoter. The binding of NFkappaB to DNA is prevented by unmodified poly(ADP-ribose)polymerase due to its direct protein-protein interaction with NFkappaB.

The effect of low, physiologically relevant concentrations of glucocorticoids, on expression of differentiation marker CD10/NEP on immature B cells was investigated. Down-regulation of CD10/NEP, mediated *via* glucocorticoid receptors (GR) (as it was fully abrogated by a GR antagonist RU 38486) was found at the transcriptional, protein and functional level. Since differentiation of normal B lymphocytes is associated with down-regulation of CD10/NEP, the data suggest that low, physiologically relevant concentrations of glucocorticoid (such as observed in acute stress) may play regulatory role in normal development and maturation of B lymphocytes.

The investigation of modulation of immunological response by bioactive peptides. Showed that methods of the molecular recognition theory could be applied to simplify experimental procedures in immunochemistry, reduce the costs of the peptide synthesis, and improve peptide structure modelling.

Znanstvenoistraživački projekti MZOŠ-a i njihovi voditelji

0098086 ISTRAŽIVANJE ULOGA PONAVLJAJUĆEG SLIJEDA (HEAT REPEAT) U PROTEINU HUNTINGTIN, Oliver Vugrek

0098088 NEUROFARMAKOLOGIJA SEROTONINSKOG SUSTAVA, Dorotea Mück-Šeler

0098089 GENI FAMILIJE IGF U RAZVOJU I NASTANKU RAKA PLUĆA, Ljubomir Pavelić

0098090 TRANSKRIPCIJSKA KONTROLA RAZVOJA LIMFOCITA - ULOGA U GENEZI

- LIMFOMA, Mariastefania Antica
- 0098091 SIGNALNI PUT SHH/PTCH/SMO U TUMORIMA I MALFORMACIJAMA, Sonja Levanat
- 0098092 GENSKO LIJEČENJE TUMORA KOREKCIJOM TUMOR-SUPRESORSKIH GENA, Jasminka Pavelić
- 0098093 UTJECAJ TRANSDUKCIJE GENA/PROTEINA NA SIGNALNE PUTOVE TRANSFORMIRANIH STANICA, Krešimir Pavelić
- 0098094 REGULACIJA EKSPRESIJE EKTOPEPTIDAZA I OPIODNIH RECEPTORA, Jelka Gabrilovac
- 0098095 MOLEKULARNO-GENETIČKA PODLOGA NASTANKA NEUROENDOKRINIH TUMORA, Koraljka Gall-Trošelj
- 0098096 OKSIDATIVNI/ANTIOKSIDATIVNI STATUS NAKON PRIMJENE OPIOIDA I OPIJATA, Tatjana Marotti
- 0098097 MODULIRANJE IMUNOLOŠKOG ODGOVORA BIOAKTIVNIM PEPTIDIMA, Biserka Pokrić
- 0098098 KLONIRANJE STANICA EMBRIJA U STRUKTURE SLIČNE OTOČIĆIMA, Mirko Hadžija
- 0098099 ANTITUMORSKI UČINCI VIRUSA I ONKOLITIČKA VIRUSNA CJEPIVA, Mislav Jurin
- 0098101 OKSIDATIVNI STRES I ZLOČUDNE BOLESTI, Neven Žarković
- 0098102 MOLEKULARNI MEHANIZMI IMUNOSUPRESIJE, Renata Novak Kujundžić
- 0098103 NEUROTRANSMITORI U STRESU I REGULACIJA GABA RECEPTORA IN VITRO, Danka Perić
- 0098104 MOLEKULARNO-GENETIČKI I PROGNOСТИČKI ČIMBENICI U NASTANKU RAKA VRATA MATERNICE, Magdalena Grce
- 0098106 ULOGA GENA FHIT U NASTANKU NEUROENDOKRINIH TUMORA, Šimun Križanec
- 0098107 NOVE MOGUĆNOSTI LIJEČENJA TUMORA DOJKE, Josip Unušić
- 0098108 MOLEKULARNA GENETIKA TUMORA GASTROINTESTINALNOG SUSTAVA, Sanja Kapitanović
- 0098109 CIKLOOKSIGENAZA-2: NOVA META U KEMOPREVENCIJI I LIJEČENJU TUMORA DEBELOG CRIJEVA, Radan Spaventi
- 0098143 NELINEARNO MODELIRANJE KRONIČNE LIMFOCITNE LEUKEMIJE, Branko Vitale
- 0098145 UČINAK NOVIH LIJEKOVA I HIPERTERMIJE NA RAST MIŠJEG TUMORA I HUMANI KSENOGRAFT, Marko Radačić
- 0098148 IMUNE INTERAKCIJE I IMUNOMODULACIJA U HUMANOJ INFEKCIJI HERPES VIRUSOM, Zorka Mikloška

Oznaka: 0098086

ISTRAŽIVANJE ULOGA PONAVLJAJUĆEG SLIJEDA (HEAT REPEAT) U PROTEINU HUNTINGTIN

ASSESSMENT OF THE FUNCTIONS OF THE HEAT REPEAT IN HUNTINGTIN PROTEIN

Voditelj projekta: dr. sc. Oliver Vugrek
Tel. ++385 1 4560946 e-mail: ovugrek@irb.hr

Suradnici

Oliver Vugrek, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik 6.5.2005.

Program rada i rezultati na projektu:

Radna hipoteza projekta je da HEAT ponavljajući slijed u proteinu Huntingtin je odgovoran za vezanje na mikrotubule.

Pripremljen je potpuni cDNA klon huntingtin proteina te parcijalni cDNA klon koji obuhvaća trećinu proteina ali koji istodobno sadržava regije bitne za proučavanje uloge HEAT ponavljajućeg slijeda. Detaljna bioinformatička analiza aminokiselinskog slijeda huntingtin proteina omogućila je odabir najizglednijih kandidata aminokiselina za ciljanu mutagenezu, tj. u huntingtin HEAT ponavljajućeg slijedu 1 i 2. Naime, odabrali smo aminokiseline na pozicijama 131, 136, 170, 174, 191 i 195 za ciljanu mutagenezu. Također, pripremljeni su ekspresijski vektori za heterolognu ekspresiju u bakterijama sa djelovima huntingtina te isti sa odabranim točkastim mutacijama. Uspostavljena je metodologija, tzv. koprecipitacija za praćenje promjene svojstava mutiranih proteina glede sposobnosti vezanja mikrotubula. Zasada dobiveni rezultati ukazuju na to da su za uspješno vezanje na mikrotubule dovoljni HEAT ponavljajući slijedovi 1 i 2. Točkaste mutacije na mjestu 174 i 195 ne djeluju destabilizirajući na vezu između Huntingtina i mikrotubula. Proučavanje preostalih mutacija je u toku.

Research programme and results:

Our hypothesis is that the HEAT repeat region in Huntingtin protein is essential for binding to microtubules. We have cloned a full length cDNA clone of huntingtin, and partial clones that contain HEAT repeat regions 1 and 2. Detailed bioinformatical analysis of the huntingtin amino acid sequence allowed to pinpoint candidate residues for a targeted mutagenesis in HEAT repeats 1 and 2. We chose residues 131, 136, 170, 174, 191 and 195 for mutagenesis. Also, we prepared bacterial expression vectors for heterologous expression in *E. coli* with selected mutations. We have established conditions for co-precipitation of recombinant huntingtin proteins with microtubules. Results indicate that HEAT repeats 1 and 2 are sufficient for binding to microtubules, whereas recombinant protein containing only HEAT repeat 1 does not bind to microtubules. Further, point mutations at position 174 and 195 do not destabilize the interaction with huntingtin and microtubules. Evaluation of remaining mutations is in progress.

Oznaka: 0098088

**NEUROFARMAKOLOGIJA SEROTONINSKOG SUSTAVA
NEUROPHARMACOLOGY OF THE SEROTONERGIC SYSTEM**

Voditeljica projekta: dr. sc. Dorotea Mück-Šeler
Tel. ++385 1 4571 207 e-mail: seler@irb.hr

Suradnici

Martina Deželjin, dipl. ing. molekularne biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Dorotea Mück-Šeler, doktorica med. znanosti, znanstvena savjetnica

Maja Mustapić, dipl. ing. molekularne biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Nela Pivac, doktorica med. znanosti, znanstvena savjetnica

Tehnički suradnici

Zlatica Tonšetić

Vanjski suradnici

Mirko Diksic, doktor med. znanosti, redoviti profesor, McGill University, Montreal, Kanada (konzultant)

Rudolf Gregurek, doktor med. znanosti, redoviti profesor, Klinička bolnica Zagreb, Zagreb (konzultant)

Miro Jakovljević, doktor matem. znanosti, redoviti profesor, Klinička bolnica Zagreb, Zagreb (konzultant)

Dragica Kozarić-Kovačić, doktorica med. znanosti, redovita profesorica, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb

Korona Nenadić-Šviglin, doktorica med. znanosti, Psihijatrijska bolnica Vrapče, Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

U nastavku istraživanja uloge serotoniniskog sustava u etiologiji i liječenju psihičkih poremećaja određene su vrijednosti perifernih serotoniniskih pokazatelja (koncentracija trombocitnog serotoninina /5-HT/ i aktivnost trombocitne monoaminooksidaze tipa B /MAO-B/) u bolesnika oba spola s ranim (prije 64 godine starosti) ili kasnijim (nakon 65 godina) početkom Alzheimerove bolesti i zdravih osoba. Koncentracija trombocitnog 5-HT u Alzheimerovih bolesnika nije se razlikovala od one u skupini zdravih osoba. Izrazito povišena aktivnost MAO-B bila je prisutna, neovisno o spolu, u trombocitima bolesnika s kasnim početkom Alzheimerove bolesti u odnosu na aktivnost enzima u trombocitima zdravih osoba. Određena je aktivnost MAO-B u trombocitima zdravih osoba i kroničnih ovisnika o alkoholu oba spola. U zdravih ispitanika i ovisnika o alkoholu opažene su razlike u aktivnosti MAO-B povezane sa spolom. U obadvije skupine ispitanika pronađena je povišena aktivnost enzima u žena u odnosu na onu u muškaraca, dočim nije opažena značajna razlika u aktivnosti enzima između zdravih osoba i ovisnika o alkoholu. Dobiveni rezultati upućuju da bi trombocitna MAO-B mogla poslužiti kao biokemijski pokazatelj etiologije i razvoja Alzheimerove bolesti, ali ne i alkoholizma.

Određena je koncentracija kolesterola i hormona kortizola u serumu shizofrenih bolesnika koji su pokušali izvršiti samoubojstvo. Opažena je povišena razina kortizola i snižena koncentracija kolesterola u serumu shizofrenih bolesnika koji su pokušali izvršiti samoubojstvo nasilnim metodama (rezanje žila, vješanje, utapanje) prema shizofrenim bolesnicima koji su pokušali samoubojstvo nenasilnim metodama (trovanje lijekovima). Rezultati pokazuju da snižena koncentracija kolesterola uz povišenu razinu kortizola može biti biološki pokazatelj suicidalnog rizika u shizofrenih bolesnika.

U nastavku kliničkih istraživanja liječenja posttraumatskog stresnog poremećaja (PTSP) istražena je djelotvornost antipsihotičkog lijeka risperidona u liječenju ratnih veterana oboljelih od PTSP sa psihotičkim simptomima. U otvorenoj studiji opaženo je da nakon 3 i 6 tjedana liječenja risperidonom dolazi do značajnog poboljšanje većine simptoma psihotičkog PTSP. Antidepresivni i anksiolitički učinak risperidona se povezuje s njegovim djelovanjem na serotoniniski i kateholaminski sustav.

Research programme and results:

The further investigation of the role of the serotonergic system in the etiology and treatment of mental disorders was performed using peripheral serotonergic markers: platelet serotonin (5-HT) concentration and platelet monoamine oxidase type B (MAO-B) activity. Biochemical markers were evaluated in male and female patients with early (before the age of 64 years) and late (after the age of 65 years) onset Alzheimer's disease and in healthy controls. No significant difference in platelet 5-HT concentration was observed between groups. Platelet MAO-B activity was significantly higher in male and female patients than in healthy controls. The highest values of

platelet enzyme activity were found in both male and female patients with late-onset Alzheimer's disease when compared to activity in corresponding healthy controls. Platelet MAO-B activity was also determined in male and female healthy controls and alcoholics. The sex-related difference in platelet MAO-B activity was observed. In both groups the significantly higher platelet MAO-B activity was found in female than in male subjects. There was no significant difference in platelet MAO-B activity between alcoholics and sex-related control subjects. The results suggest that platelet MAO-B activity could be a biological marker for the etiology and progress of Alzheimer's disease but not for alcoholism.

Serum cortisol and cholesterol levels were determined in schizophrenic patients with suicidal attempts. A decrease in cholesterol values and an increase in cortisol levels were found in schizophrenic patients with violent suicidal attempts (cutting wounds, hanging, drowning) as compared to patients with non-violent suicidal attempts (overdoses by medications). The results suggest that lower cholesterol and increased cortisol values could be the biological markers for the suicidal risk in schizophrenic patients.

The effects of 3 and 6 weeks of treatment with the atypical antipsychotic risperidone were evaluated in war veterans with psychotic posttraumatic stress disorder (PTSD). Data from the open clinical study indicated that risperidone decreased most of the psychotic and PTSD symptoms. The antidepressant and antianxiety efficacy of risperidone could be related with its effect on serotonergic and catecholaminergic system.

Oznaka: 0098089

GENI FAMILIJE IGF U RAZVOJU I NASTANKU RAKA PLUĆA INSULIN-LIKE GROWTH FACTOR FAMILY OF GENES IN LUNG CANCER

Voditelj projekta: dr. sc. Ljubomir Pavelić
Tel. ++385 1 4561 172 e-mail: pavelic@irb.hr

Suradnici

Koraljka Gall-Trošelj, doktorica med. znanosti, znanstvena suradnica (konzultantica)

Sanja Kapitanović, doktorica med. znanosti, viša znanstvena suradnica (konzultantica)

Krešimir Pavelić, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik (konzultant)

Vanjski suradnici

Jerolim Karadža, doktor med. znanosti, viši asistent, Klinika za plućne bolesti Jordanovac, Zagreb (konzultant)

Šimun Križanac, doktor med. znanosti, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Ljubomir Pavelić, doktor med. znanosti, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb

Fadila Pavičić, doktorica med. znanosti, redovita profesorica, Klinika za plućne bolesti Jordanovac, Zagreb (konzultantica)

Mirosalv Samaržija, doktor matem. znanosti, znanstveni suradnik, Klinika za plućne bolesti Jordanovac, Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

Svrha naših istraživanja bila je ustanoviti posljedice disfunkcije inzulinu sličnih faktora rasta (IGF) i njihovih receptora na rak pluća. Ustanovljena je korelacija između povećane ekspresije IGF-1 i IGF 1R (na razini mRNA i proteina) i smanjene apoptoze u adenokarcinomima i karcinomima velikih stanica. Čak 40% informativnih adenokarcinoma pokazuju visoke vrijednosti IGF-2 i Ki-67, dok je gen receptora M6P/IGF-2R doživio gubitak heterozigotnosti u jednom alelu i mutaciju u drugom alelu. Monoklonska antitijela na IGF-1R snažno su potisnula proliferaciju stanica raka i povećala postotak apoptoze in vitro. Radilo se o stanicama u kulturi koje su imale prekomjernu ekspresiju IGF-2 i IGF-1R

Research programme and results:

The aim of this study was to investigate the consequences of insulin-like growth factors (IGF) and IGF receptor dysfunction in lung carcinomas. A correlation between increased expression (at mRNA and protein levels) for IGF-1 and IGF 1R and decreased apoptosis were found in large-cell carcinomas and adenocarcinomas. In 40% of informative adenocarcinomas expressing the highest values of IGF-2 and Ki-67 proteins, M6P/IGF-2R gene had LOH at one allele and a mutation in another allele. All four squamous cell carcinoma samples expressed LOH/mutation in the M6P/IGF-2R gene. The alphaIR3 strongly diminished proliferation and increased apoptosis in cultures established from squamous cell carcinomas overexpressing IGF-2 and IGF-1R.

Oznaka: 0098090

TRANSKRIPCijsKA KONTROLA RAZVOJA LIMFOCITA - ULOGA U GENEZI LIMFOMA
TRANSCRIPTIONAL CONTROL OF LYMPHOCYTE DEVELOPMENT - ITS ROLE IN LEUKEMOGENESIS

Voditeljica projekta: dr. sc. Mariastefania Antica
Tel. ++385 1 4561 065 e-mail: antica@irb.hr

Suradnici

Mariastefania Antica, doktorica biol. znanosti, znanstvena savjetnica od 16.6.2005.

Program rada i rezultati na projektu:

Laboratorij za staničnu i molekularnu imunologiju bavi se istraživanjima mehanizama i faktora koji reguliraju diferencijaciju limfocita te proučavanjem i definiranjem gena uključenih u taj proces. Pogreške u razvoju i diferencijaciji limfocita dovode do poremećaja koji uzrokuju različite bolesti, najčešće kobne za organizam, te su se razvili mehanizmi koji strogo kontroliraju sazrijevanje imunokompetentnih stanica. Jedan od načina kontrole razvoja limfocita je aktivacija transkripcijskih faktora iz obitelji Ikaros, Ikaros, Aiolos, Helios i Eos.

Tijekom 2005 godine nastavili smo s radom na transkripcijskim faktorima iz obitelji Ikaros te smo analizirali ekspresiju mRNA u nekoliko staničnih linija izvedenih iz leukemija (HL-60, NALM-1, MOLT-4, Jurkat i RAJI) te u primarnim leukemijama ljudi.

Nasi nalazi ukazuju na poremećaje u ispoljavanju gena za navedene transkripcijske faktore.

Research programme and results:

In the Laboratory of cellular and molecular immunology we focused our interest on the mechanisms and factors involved in lymphocyte differentiation, and to define genes involved in this

process. Defects in lymphocyte development and differentiation lead to disorders, which cause different diseases, in most cases lethal for the organism. That's why mechanisms that strictly control immunocompetent cell maturation have been developed. One of the lymphocyte development control systems is activation of transcription factors from the Ikaros gene family, Ikaros, Aiolos, Helios and Eos.

During 2005. we continued our study of human lymphoid transcription factors from the Ikaros family using various human hematological cell lines as an experimental model. Our results indicate an impaired expression of these transcription factors in human cell lines.

Oznaka: 0098091

SIGNALNI PUT SHH/PTCH/SMO U TUMORIMA I MALFORMACIJAMA THE SHH/PTCH/SMO SIGNALING PATHWAY IN CANCER AND DEVELOPMENT

Voditeljica projekta: dr. sc. Sonja Levanat
Tel. ++385 1 4561110 e-mail: levanat@irb.hr

Suradnici

Maja Čretnik, dipl. ing. biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Sonja Levanat, doktorica med. znanosti, znanstvena savjetnica

Vesna Musani, dipl. ing. biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Tehnički suradnici

Mihaela Alivojvodić, viši tehničar

Vanjski suradnici

Allen Bale, doktor med. znanosti, Department of Genetics, Yale University School of Medicine, New Haven, CT, SAD

Anne-Marie Frischauf, doktorica med. znanosti, znanstvena savjetnica, Universität Salzburg, Salzburg, Austrija

Heidi Hahn, doktorica med. znanosti, znanstvena savjetnica, Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen, Njemačka

Šimun Križanac, doktor med. znanosti, redoviti profesor, Medicinski fakultet, Zavod za patologiju Rebro, Zagreb

Rune Toftgard, doktor med. znanosti, Department of Bioscience, NOVUM, Karolinska Institute, Stockholm, Švedska

Mirna Šitum, doktorica med. znanosti, viši znanstveni suradnik, Klinička bolnica "Sestre milosrdnice", Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

Istraživanja SHH/PTCH/SMO signalnog puta, jednog od pet poznatih puteva prijenosa koji se danas povezuju s karcinogenezom, a koji usto ima i istaknutu ulogu tijekom normalnog razvoja sisavaca, obuhvaćaju poznate učesnike ovog puta, što je nužno za razumijevanje njegove uloge u normalnom razvoju, u malformacijama i u karcinogenezi. Ovakva istraživanja mogu otvoriti nove perspektive ne samo u dijagnostici nego i u genskoj i konvencionalnoj terapiji.

Istraživanja dijelimo na genetske i epigenetske aspekte funkcioniranja SHH/PTCH/SMO signalnog puta. Genetičke promjene odnose se na mutacije glavnih učesnika signalnog puta ili na haploinsuficijenciju, a od epigenetskih promjena počeli smo istraživati metilaciju promotora PTCH ključnog za normalno funkcioniranje signalnog puta.

Uhodavali smo novu metodu analize mutacija gena signalnog puta temeljenu na promjenama temperature taljenja DNA (na novom aparatu HR-1, high resolution melter).

Za cjelovitiju analizu funkcioniranja SHH/PTCH/SMO signalnog puta uveli smo metodu kvantitativnog PCR-a za PTCH, SMO i SHH, kao i RT-PCR, čime smo proširili istraživanja i na druge čimbenike na koje bi ovaj signalni put mogao utjecati. Takav pristup je, uz razvijanje metoda ekspresije, nezamjenjiv u pojašnjavanju funkcioniranja ovog signalnog puta, njegove regulacije i interakcije sa ostalim signalnim putevima.

Naši najnoviji rezultati pokazuju da uzrok smanjene ekspresije PTCH može biti metilacija nekih od promotorskih regija gena, i to posebno regija bogatih CpG otočićima. Našli smo povećanu metilaciju PTCH promotora u području oko veznog mjesta za transkripcijski faktor Gli1. Ovi nalazi pojašnjavaju zbog čega smo u nekim tumorima, uz smanjenu ekspresiju PTCH, zamijetili i do sada neobjašnjivu, smanjenu ekspresiju GLI1. Time smo započeli istraživanja epigenetske regulacije transkripcije, kojoj se u poslije vrijeme pridaje sve veći značaj u tumačenju funkcioniranja signalnih puteva a dugoročno pojašnjava mehanizme koji mogu koristiti u dizajnu lijekova i tijeku terapije.

Research programme and results:

The SHH/PTCH/SMO signaling pathway is a one of five known signal transduction pathways involved in cancer development, and have a prominent role during mammalian development. Research programme involve main members of the pathway, their role in normal development but also in malformations and carcinogenesis. Great potential of such research may open new avenues in diagnostics and gene or conventional therapy.

Two aspects of the SHH/PTCH/SMO signaling pathway research were provided. Genetic aspects were related to mutation studies of main members of the pathway or to haploinsufficiency. Epigenetic studies were concentrated on methylation status of PTCH promoter.

In our lab we introduced a new approach of mutational screenings of signaling pathway genes based on high resolution melting approach, on a new apparatus high resolution melter (HR-1). In gene expression studies, we introduced a quantitative PCR for PTCH, SMO, SHH and RT-PCR, because we intended to explore research to other member involved in the pathway, to better understanding of their role in the pathway and to interactions with other pathways.

Our recent results explain lower expression of PTCH as a cause of hypermethylated promoter regions of PTCH, specially in CpG rich regions. Hypermethylated regions of PTCH promoter were found in area around transcription factor Gli1 binding sites. Those results explain why lower PTCH expression allways follows lower Gli1 expression. With this we started research on epigenetic regulation of transcription, which may explain mechanisms of pathway regulation and contribute to drug design and therapy.

Oznaka: 0098092

GENSKO LIJEČENJE TUMORA KOREKCIJOM TUMOR-SUPRESORSKIH GENA

TUROM GENE THERAPY – CORRECTION OF ONCOSUPPRESSOR GENES

Voditeljica projekta: dr. sc. Jasminka Pavelić
Tel. ++385 1 4560 926 e-mail: jpavelic@irb.hr

Suradnici

Silva Hećimović, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Maja Herak Bosnar, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica od 7.4.2005.

Jelena Knežević, magistrica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Marijeta Kralj, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Tanja Matijević, dipl. ing. biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Jasminka Pavelić, doktorica biol. znanosti, znanstvena savjetnica

Neda Slade, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Ranko Stojković, doktor vet. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju višeg asistenta

Lidija Šuman, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Program rada i rezultati na projektu:

Tijekom 2005. godine nastavljena su istraživanja genskog liječenja upotrebom supresorskih gena p53 i p21. Mehanizam inhibicije proliferacije stanica tumora (in vitro) zaraženih sa spomenutim terapijskim genima osniva se na pokretanju programirane stanične smrti, apoptoze. Učinkovitost gena p53 i p21CIP1/WAF1 dokazana je i in vivo. Stanice tumora miševa Renca zaražene spomenutim vektorima uštrcane su potkožno u nogu miševa. Kao kontrola korištene su nezaražene stanice. Stanice tumora bubrega zaražene s Ad-p53 i Ad-p21 nisu razvile tumorsku masu, dok su one zaražene s kontrolnim vektorom, kao i nezaražene stanice, razvile tumor. Također, intratumoralno injiciranje vektora Ad-p53 i Ad-p21 dovelo je do statistički značajne inhibicije rasta tumora u odnosu na učinak kontrolnog vektora ili samog pufera. Posebno je zanimljiv jači inhibični učinak gena p21 od gena p53 u stanicama miša, što je u suprotnosti s rezultatima dobivenim na stanicama čovjeka.

Gen p73. Različite izoforme proteina p73 imaju potpuno različite funkcije. Istraženo je da li razlike u N-, odnosno C-kraju proteina p73 utječu na njegovu stabilnost. U ekspresijske plazmide za različite izoforme p73 ukloniran je biljeg Flag tag. Potom su plazmidom transfecirane stanice H1299 (nemaju divlji tip gena p53). Metodom pulse chase određen je poluživot proteina različitih izoformigenap73 (TAp73, Ex2Delp73, Ex2/3Delp73 iDNp73, svi u a i b varijanti). Ustanovljeno je daDNp73 a ima najdulji poluživot (4 sata u odnosu na ostale, poluživota 45 minuta do 2 sata). To je potvrđeno i za endogene proteine u stanicama RKO koje imaju relativno visoku endogenu razinu ekspresije proteina p73a. Prethodno je metodom ko-imunoprecipitacije dokazana fizička interakcija, odnosno formiranje heterotetramera između anti-onkogenih i onkogenih izoformi (TAp73-tumorsupresorskigen, iDNp73-onkogen). Luciferaznim testom potvrđeno je da je DNp73 dominantnonegativni inhibitor transkripcije i TAp73 i p53. Međutim, kad su DNp73 i TAp73

kotransfecirani, dolazi do značajne stabilizacije TAp73a i b proteina, što je dokazano na stanicama H1299, U20s i Phoenix. Značajna stabilizacija potvrđena je i u tet-inducibilnim stanicama (Hela tet-on i SaOs-2 tet off) koje imaju stabilno transfeciran DNp73a pod kontrolom tetraciklinskog promotora. Koristeći proteine s mutacijom u tetramerizirajućoj domeni, nađeno je da sposobnost tetramerizacije uvelike ovisi o sposobnosti stvaranja tetramera i u korelaciji je s funkcijom inhibitora TAp73. Dakle, premdaje DNp73 dominantno negativni inhibitor TAp73, ustvar i istovremeno i i naktivira i stabilizira TAp73 stvaranjem heterotetramera.

Nadalje, rađena je opsežna klinička studija i pokazana je pojačana ekspresija (mRNA, real time PCR) DNp73 u 95% uzoraka karcinoma jajnika čovjeka u usporedbi s ekspresijom u normalnim tkivima. U trećini tumora također je nađena i povišena ekspresija TAp73. Međutim, dominantno negativni oblicigena (DTAp73) doprinose pojačanoj ekspresiji TAp73, ali ga funkcionalno inhibiraju.

Nastavljeni su i pokusi utvrđivanja uloge gena nm23 u nastanku tumora glave i vrata. U svrhu istraživanja genskog liječenja manipuliranjem s genom nm23 umnoženi su konstrukti pcDNA3 s cDNA odsječkom gena nm23-H1 i nm23-H2 te nm23-H1 s mutacijom u aktivnom mjestu enzima. Odsječci cDNA navedenih gena subklonirani su u vektor EGFPC3 koji sadrži gen za zeleni fluorescentni protein i pyRedC1 koji sadrži gen za crveni fluorescentni protein. Time su dobiveni konstrukti s fuzijskim genima koji nakon transfekcije omogućuju praćenje smještaja novonastalog fuzijskog (fluorescentnog) proteina u stanici. Transfekcija spomenutim konstruktima provedena je na staničnim linijama tumora glave i vrata čovjeka različitog stupnja diferenciranosti i invazivnosti: Hep-2, CAL 27, CAL 33 i CAL 166. Fuzijski proteini detektirani su u citoplazmi, i u ponekim jezgrama u stanicama koje se nalaze u kasnoj fazi G1 te u G2/M fazi staničnog ciklusa. Time su po prvi puta i vizuelno potvrđena predviđanja da proteini Nm23-H1 i Nm23-H2 imaju neku funkciju u jezgri. Utjecaj pojačane ekspresije gena nm23-H1 i nm23-H2 na proliferaciju stanica tumora glave i vrata proučena je uz pomoć protočne citometrije. Analizom staničnog ciklusa stanica Hep-2 i CAL 33 nakon transfekcije konstruktima pEGFPC1-nm23 ili pak kotransfekcije konstruktima pcDNA3-nm23 i pEGFPC1 utvrđeno je da oba gena stimuliraju proliferaciju navedenih stanica u kulturi.

Research programme and results:

During the year 2005 we proceeded with the experiments in tumor gene therapy by exploring the therapeutic suppressor genes *p53* and *p21*. The inhibition of tumor cells proliferation *in vitro* was caused by programmed cell death (apoptosis). The activity of *p53* and *p21*^{CIP1/WAF1} genes was also proven *in vivo*. Murine Renca tumor cells transfected with therapeutic genes were not able to develop tumor mass, opposite than control nontransfected cells. In addition, intratumoral injection of either Ad-*p53* or Ad-*p21* vectors into tumor mass developed by nontransfected tumor cells caused statistically significant inhibition of tumor growth. An interesting observation was that *p21* gene had more pronounced effect than *p53*.

Gene *p73*. Different isoforms of *p73* protein have completely different functions. We have explored whether differences in N- and C-terminus of *p73* protein influence protein stability. For this purpose H1299 cells (without wild type *p53* gene) were transfected with plasmid expression vectors for different isoforms of *p73* with Flag tag. By the method of *pulse chase* we determined the half live of different *p73* protein isoforms (TAp73, Ex2Del *p73*, Ex2/3Del *p73* and DNp73, all of them in a and b form). DNp73a had the longest half live. This was additionally proven for endogenous proteins in RKO cells which have relatively high endogenous expression of *p73a* protein. Using luciferase reporter assay we have shown that DNp73 acts as a dominant negative inhibitor of TAp73 and *p53* transcription. However, cotransfection of DNp73 and TAp73 in H1299, U20s and Phoenix cells cause stabilization of TAp73a and b proteins. Stabilization of TAp73a and b proteins was also shown in tet-inducible cells (Hela tet-on and SaOs-2 tet off) stably transfected with DNp73a under the control of tetracycline promoter. Therefore, although DNp73 acts as a dominant negative inhibitor of TAp73, at the same time he inactivates and stabilizes TAp73 by forming heterotetramers. Later on, in a clinical study we have shown increased expression (mRNA, *real time PCR*) of DNp73 in 95% of samples of human ovarian carcinoma (correlated to the DNp73 expression in healthy tissues). In one third of tumors we have also noticed the increased expression of TAp73. However, although dominant negative forms of DTAp73 contribute to the increased expression TAp73, at the same time they inhibit its functional activity

We also proceeded with the experiments in tumor gene therapy exploring the role of *nm23* genes in development of head and neck tumors. For this purpose we subcloned *nm23-H1*, *nm23-H2* and the mutated form of *nm23-H1* cDNA fragments from pcDNA3 constructs into EGFP-C3 vectors containing the gene for green fluorescent protein and pyRedC1 with a gene for red fluorescent protein. The construction of fusion *nm23-GFP* genes/proteins enabled us to follow the subcellular localization. The transfection was conducted on head and neck tumor cell lines of different differentiation and invasiveness: Hep-2, CAL 27, CAL 33 i CAL 166. The GFP-labeled proteins localized in the cytoplasm and in some of the late G1 and in G2/M phase nuclei. With these experiments we confirmed that *Nm23* conduct some of his numerous functions in the nucleus. The impact of increased expression of *nm23-H1* and *nm23-H2* genes on proliferation of head and neck tumor cells was explored by flow cytometry. Analyzing the cell cycle distribution of Hep-2 and CAL 33 cells transfected with pEGFP-C1-*nm23* construct or by cotransfection with pcDNA3-*nm23* and pEGFP-C1 constructs, we have shown that both genes stimulate proliferation of these cells in vitro.

Oznaka: 0098093

UTJECAJ TRANSDUKCIJE GENA/PROTEINA NA SIGNALNE PUTOVE TRANSFORMIRANIH STANICA GENE OR PROTEIN TRANSDUCTION AND SIGNALLING PATHWAYS IN TRANSFORMED CELLS

Voditelj projekta: dr. sc. Krešimir Pavelić
Tel. ++385 1 4680 094 e-mail: pavelic@irb.hr

Suradnici

Siniša Bratulić, dipl. ing. molekularne biologije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Koraljka Gall-Trošelj, doktorica med. znanosti, znanstvena suradnica (konzultantica)

Mirica Grdiša, doktorica kem. znanosti, viša znanstvena suradnica

Silva Hećimović, doktorica biotehničkih znanosti, znanstvena suradnica

Koraljka Husnjak, doktorica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice

Sanja Kapitanović, doktorica med. znanosti, viša znanstvena suradnica (konzultantica)

Sandra Kraljević, magistrica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Marko Marjanović, dipl. ing. molekularne biologije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Jasminka Pavelić, doktorica biol. znanosti, znanstvena savjetnica (konzultantica)

Krešimir Pavelić, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik

Miroslav Poznić, dipl. ing. molekularne biologije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Matea Radačić-Aumiler, magistrica med. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Mirela Sedić, magistrica kem. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Vedrana Škaro, dipl. ing. molekularne biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Lidija Šuman, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Andrea Tomljenović, doktorica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice

Vanjski suradnici

Toni Kolak, doktor med. znanosti, viši asistent, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

Provedena su istraživanja utjecaja ekstracelularnog p27 proteina na proliferaciju i apoptozu humanih tumorskih stanica. Pokusi su provedeni primjenom transdukcije proteina - nove metode za unos proteina u stanice. Ispitivanja su provedena s tri forme TAT fuzijskog proteina p27: TAT-p27 divlji tip, TAT-Mp27, točkasta mutacija u regiji odgovornoj za vezanje na cyc/cdk kompleks te TAT-N'p27, otcjepljena regija na C-terminalnom kraju. Rezultati su pokazali da transducirani proteini utječu na proliferaciju tumorskih stanica u kulturi, ovisno o koncentraciji te tipu stanica i proteinu. Također utječu na promjenu ekspresije proteina odgovornih za regulaciju staničnog ciklusa. Postoje pokazatelji da ekstracelularni p27 inducira apoptozu u ispitivanim tumorskim staničnim linijama.

Suradnja s nekoliko istaknutih grupa istraživača u području organske sinteze rezultirala je testiranjem više od 200 novosintetiziranih spojeva na potencijalno protumorsko djelovanje. Među tim spojevima su derivati benzo-karboksianilida, benzo-kinolona, hidroksiurea, kao i novi amidino-supstituirani naftofuran-metzil-karboksilati. Za najaktivnije spojeve određivan je detaljni mehanizam djelovanja, pr čemu je potvrđeno da su neki spojevi klasični interkalatori.

Započeta su istraživanja molekularne i stanične biologije Alzheimerove bolesti. Glavni cilj istraživanja je utvrditi molekularni mehanizam djelovanja kolesterola na nastanak Alzheimerove bolesti. Pri tom smo pratili učinak smanjene/povišene razine kolesterola na procesiranje prekursora proteina amiloid- β (APP) i sintezu peptida amiloid- β (A β), koji se smatra glavnim uzročnikom Alzheimerove bolesti. Ova istraživanja su potaknuta nedavnim nalazom da osobe koje uzimaju statine, lijekove za sniženje razine kolesterola, imaju manju prevalenciju Alzheimerove bolesti te da je i u drugih oboljenja s poremećajem metabolizma kolesterola (hiperkolesterolemija, bolesti nakupljanja lipida) zamijećena povećana razina peptide A β . Naši rezultati su pokazali da razina kolesterola modulira sintezu peptida A β kao i sintezu signalne molekule proteina APP – AICD (od engl. APP intracellular diomain). S obzirom da oba ova produkta nastaju cijepanjem proteina APP enzimom γ -sekretaza, naša daljnja istraživanja će biti usmjerena pronalaženju utjecaja razine kolesterola na aktivnost ovog enzimskog kompleksa te njegov smještaj u stanici. Ova ispitivanja će rasvijetliti mehanizam djelovanja kolesterola na nastanak Alzheimerove bolesti kao i na funkciju proteina APP.

Research programme and results:

The influence of extracellular p27 on proliferation and apoptosis was perform. Protein transduction method - a new technology for introduction of proteins into the cells was used. In these investigation a different forme of TAT-p27 fusion proteins were used: TAT-p27 wilde type, TAT-Mp27, point mutation in the region responsible for binding with cyc/cdk complex, and TAT-N'p27, truncated protein on C-terminal end. The results were shown that all transduced proteins affect the proliferation of examined tumor cell line, depending on the concentration and the type of cells and the protein. It was noticed some changes in the expression of cell cycle regulatory proteins. There was also indication that extracellular p27 induced apoptosis in examined cell lines.

Over 200 newly synthesized compounds were screened in vitro for potential antitumor activity and the possible mechanisms of action were ascertained for the most effective ones, such as cyano- and isopropylamidino-substituted derivatives of benzo-carboxanilides and benzo-quinolones, derivatives of hydroxyurea and hydantoins, as well as a novel amidino-substituted naphthofuran-methyl-carboxylate, which was confirmed to be a classical intercalator. The most active/selective compounds have been further evaluated.

In the year 2005, Dr. Silva Katušić Hećimović has begun the research on molecular and cell biological aspects of Alzheimer's disease within the Division of Molecular Medicine at the RBI, after her three-year training at the Alzheimer's Disease Research Centre in St. Louis, USA. The goal of her research is to elucidate the molecular mechanism(s) of cholesterol action on Alzheimer's disease. In particular, we investigated the effect of cholesterol depletion/loading on the processing of the amyloid- β precursor protein (APP) and the synthesis of amyloid- β peptide (A β) that is considered to be the primary trigger of Alzheimer's disease. Recent studies have shown that patients treated with statins, cholesterol lowering drugs, have decreased prevalence of Alzheimer's disease and that diseases with altered cholesterol metabolism (such as hypercholesterolemia, lipid storage diseases) have increased levels of A β . Our results have shown that cholesterol levels modulate the levels of A β as well as the levels of the APP-signaling molecule – AICD (APP IntraCellular Domain). Since both products are generated by the γ -secretase cleavage of APP, our further research is directed towards elucidating the effect of cholesterol on the γ -secretase activity and/or its subcellular localization. These studies will generate better understanding of the role of cholesterol on the pathogenesis of Alzheimer's disease as well as understanding of normal APP function. In the year 2005, the proposed research has been funded by the NIH-Fogarty International Research Collaboration Award, USA.

Oznaka: 0098094

REGULACIJA EKSPRESIJE EKTOPEPTIDAZA I OPIODNIH RECEPTORA REGULATION OF ECTOPEPTIDASES AND OPIOID RECEPTORS EXPRESSION

Voditeljica projekta: dr. sc. Jelka Gabrilovac
Tel. ++385 1 4561 082 e-mail: gabril@irb.hr

Suradnici

Davorka Breljak, doktorica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice (do 31.5.2005.)

Barbara Čupić, dipl. ing. molekularne biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Jelka Gabrilovac, doktorica biol. znanosti, znanstvena savjetnica

Irena Martin-Kleiner, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Tamara Stipčević, doktorica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice

Tehnički suradnici

Margareta Cvetkovski

Vanjski suradnici

Milivoj Boranić, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini

Program rada i rezultati na projektu:

U nastavku istraživanja membranskih peptidaza ispitivana je uloga glukokortikoida na ekspresiju neutralne endopeptidaze (NEP; CD10) na nezrelim B limfocitima. Ispitivan je učinak niskih, fiziološki relevantnih koncentracija glukokortikoida, na ekspresiju NEP/CD10 na nezrelim B limfocitima. Kao model korištene su stanice nezrele B-linije, NALM-6. Rezultati su pokazali smanjenje NEP/CD10 ekspresije na transkripcijskoj, proteinskoj i funkcionalnoj razini. Učinak je bio posredovan glukokortikoidnim receptorima, i nije uključivao selekciju CD10^{low} stanica. Budući da je sazrijevanje normalnih B limfocita povezano sa smanjenom ekspresijom NEP/CD10, rezultati upućuju na zaključak da glukokortikoidi u fiziološki relevantnim koncentracijama, kao što su one u stanju akutnog stresa, pozitivno reguliraju sazrijevanja B limfocita

Ispitivana je uloga još jedne ektopeptidaze – aminopeptidase N (APN/CD13) na stanicama mijelo-monocitnog porijekla. Koristeći svoju enzimatsku aktivnost APN podešava lokalnu koncentraciju peptidnih medijatora (kemokina, citokina, faktora rasta), te tako utječe na rast, aktivaciju i smrt stanica. Ispitali smo stoga ulogu T-staničnog citokina interferona-gama, (IFN-gama), na ekspresiju APN na stanicama mijelo-monocitne linije HL-60. Rezultati su pokazali da IFN-gama modulira APN ekspresiju, ovisno o koncentraciji i vremenu tretmana i to na razini mRNA, membranskog proteina, te njegove enzimске aktivnosti. Promjene u APN ekspresiji inducirane pomoću IFN-gama, ne uključuju de novo sintezu TGF-beta. Dobiveni rezultati ukazuju na moguću ulogu APN u modulaciji upalnih reakcija.

Research programme and results:

Neutral endopeptidase is a membrane bound enzyme with various functions depending on cell type or tissue origin. Normal development and differentiation of immature B cells depends on expression of CD10/NEP on B cell progenitors and bone marrow stromal cells. We investigated the effect of low, physiologically relevant concentrations of glucocorticoids, on expression of differentiation marker CD10/NEP on immature B cells. Concentration- and time-dependent down-regulation of CD10/NEP was observed at transcriptional, membrane protein and functional level. The observed CD10/NEP down-regulation was mediated *via* glucocorticoid receptors (GR), as it was fully abrogated by a GR antagonist, RU 38486 at all three levels. The mechanism of dexamethasone-induced CD10/NEP down-regulation is not likely to include selection of cells that are CD10^{low}, since the effect was partly reversible after the removal of glucocorticoids. However, glucocorticoid-induced CD10/NEP down-regulation did include decreased transcription of the CD10 mRNA. Transcriptional inhibitor actinomycin D completely reversed glucocorticoid-induced CD10/NEP down-regulation. Since differentiation of normal B lymphocytes is associated with down-regulation of CD10/NEP, the data suggest that low, physiologically relevant concentrations of glucocorticoid (such as observed in acute stress) may play regulatory role in normal development and maturation of B lymphocytes.

Membrane-bound peptidases play important roles in the regulation of local concentrations of various signaling peptides such as the growth factors, hormones, chemokines and cytokines. We investigated the effects of a T-cell derived cytokine, interferon-gamma (IFN-gamma) on the activity of aminopeptidase N (APN), an ectoenzyme processing several signal peptides. Cells of a myelomonocytic cell line HL-60 were used as a model system, and APN was assayed at the levels of mRNA, its membrane marker CD13, and the enzyme activity. Regulation of CD13/APN by IFN-gamma was found at all three levels. The direction of regulation was time-dependent: an initial down-regulation seen 24 and 48 hrs after the onset of treatment with IFN-gamma was replaced by an up-regulation after 72 and/or 96 hrs. The delayed up-regulation of CD13/APN (observed after 72 and/or 96 hrs), required de novo protein synthesis as it could be abrogated by cycloheximide, an inhibitor of protein synthesis. Possible role of endogenous (IFN-gamma-induced) TGF-beta in mediating CD13/APN up-regulation could be excluded, since no TGF-beta was found in

supernatants of IFN-gamma-treated HL-60 cells. Thus, we have shown regulation of CD13/APN on cells of myelo-monocytic origin by a T-cell derived cytokine, IFN-gamma. A similar mechanism might play a role in inflammation.

Three RT-PCR based methods: semi-quantitative, competitive and real-time RT-PCR for relative quantification of mRNA were compared. Aminopeptidase N expressed on human promyeloid HL-60 cell line, at basal and IFN-gamma-activated state, served as a model for comparison. Total cellular RNA was isolated, reverse transcribed to cDNA and semi-quantitative, competitive and real-time RT-PCR were performed to obtain the relative levels of mRNA for aminopeptidase N. The data obtained showed that all three RT-PCR based methods gave reliable and comparable results. Thus, in spite of rapid advances made in the area of real-time RT-PCR, end-point RT-PCR such as competitive and semi-quantitative RT-PCR, although laborious and time consuming, may still remain useful techniques for relative mRNA quantification when small number of samples are to be analyzed.

Oznaka: 0098095

MOLEKULARNO-GENETIČKA PODLOGA NASTANKA NEUROENDOKRINIH TUMORA MOLECULAR GENETICS OF NEUROENDOCRINE TUMORS

Voditeljica projekta: dr. sc. Koraljka Gall-Trošelj
Tel. ++385 1 4560 972 e-mail: trosej@irb.hr

Suradnici

Koraljka Gall-Trošelj, doktorica med. znanosti, znanstvena suradnica

Maša Katić, doktorica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice (mirovanje radnog odnosa)

Tehnički suradnici

Iva Karlović

Vanjski suradnici

Toni Kolak, doktor med. znanosti, viši asistent, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Nastavili smo s istraživanjem gubitka genomskog upisa za gene *IGF-2* i *H19* na zloćudnim tumorima grkljana čovjeka. Ove smo analize proširili određivanjem gubitka heterozigotnosti za gen *CTCF*. Njegov proteinski produkt je čimbeni transkripcije koji se, nakon vezanja za različito metilirano područje (DMR, od engl. Differentially Methylated Region) DNA unutar kojeg se nalazi centar genomskog upisa (ICR) ponaša kao regulator ispoljavanja ova dva gena. Dodatno smo određivali i aktivnost promotora gena *IGF-2*. Poznato je, naime, da se ovaj gen ispoljava s četiri različita promotora. Zanimalo nas je da li se aktivnost pojedinog promotora može povezati s gubitkom genomskog upisa *IGF-2/H19*. Analizirali sve uzorke tkiva tumora i netumora koji se nalaze u Hrvatskoj banci tumora. Pokazali smo da se: a) aktivnost promotora za *IGF-2* razlikuje se u tkivima tumora u odnosu na netumore, b) najčešće aktivni promotori u tkivima netumora su P3 i

P4, c) u tkivima tumora najčešće aktivan promotor bio je P4, d) suprotno očekivanju, aktivnost promotora P1 pokazana je u netumorskom tkivu, e) ne nužno povezana s bialelnim ispoljavanjem *IGF-2*. Dokazali smo gubitak gena za *CTCF* u malom broju ovih tumora.

Research programme and results:

We have continued our research related to the loss of imprinting (LOI) of *IGF-2* and *H19* in malignant laryngeal squamous cell carcinomas (LSCC). These analyses were extended to exploring CTCF's loss of heterozygosity (LOH). Its protein product is a transcription factor which, upon binding to the differentially-methylated region of DNA (DMR) which contains the Imprinting Center (ICR), acts as a regulator of *IGF-2/H19* transcription. Additionally, we have investigated the activity of *IGF-2* promoters. It has been well known that this gene can be expressed from four different promoters (P1-P4). Our interest focused on the potential connection between specific promoter activity and LOI. We have analyzed all laryngeal tumors present in our Croatian Tumor Tissue Bank and have shown the following: a) there was a difference in promoter usage when tumorous and non-tumorous tissues were compared, b) promoter P3 and P4 are most frequently active in non-tumorous tissues, c) the most frequently active promoter in tumorous tissues was P4, d) contrary to our expectations, P1 was shown in non-tumorous tissues, e) its activity was not necessarily present in the *IGF-2* LOI tissues.

The CTCF LOH was present in a minor proportion of LSCCs.

Oznaka: 0098096

OKSIDATIVNI/ANTIOKSIDATIVNI STATUS NAKON PRIMJENE OPIOIDA I OPIJATA**THE RELEVANCE OF OPIOID/OPIATES APPLICATION ON OXIDATIVE/ANTIOXIDATIVE STATUS**

Voditeljica projekta: dr. sc. Tatjana Marotti
Tel. ++385 1 4561172 e-mail: marotti@irb.hr

Suradnici

Tihomir Balog, doktor med. znanosti, znanstveni suradnik

Borka Kušić, doktorica biol. znanosti, viša znanstvena suradnica

Tatjana Marotti, doktorica biol. znanosti, znanstvena savjetnica

Sandra Sobočanec, magistrica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Ana Šarić, dipl. ing. ekologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Višnja Šverko, doktorica biol. znanosti, znanstvena savjetnica

Tehnički suradnici

Vesna Matešić

Program rada i rezultati na projektu:

U ovom projektnom razdoblju ispitali smo učinke sezone (cirkularni ritam) na oksidativno/antioksidativni potencijal u krvi i plazmi muškaraca i žena sportaša i nesportaša. Oksidativni status ispitali smo mjerenjem lipidne peroksidacije (LPO) u plazmi a antioksidativni potencijal mjerenjem aktivnosti antioksidativnih enzima: superoksid dismutaze (SOD), katalaze (KAT) i glutation peroksidaze (Gpx) u lizatu eritrocita. Iako su i oksidativni i antioksidativni potencijal u sportaša i nesportaša ovisni o sezoni najveća razlika među spolovima zapažena je u jesen i zimu kada je oksidacija izrazito viša u muškaraca nego u žena što se može povezati sa povišenim rizikom za srčane udare u muškaraca u tom periodu. Sport ima pozitivan učinak utoliko što snižuje oksidacijske procese i tako zaštićuje od oksidacijskog stresa tj indirektno smanjuje rizik od kardiovaskularnih bolesti.

Research programme and results:

In this project period we have tested the influence of season on oxidative/antioxidative status in trained and sedentary man and women. Oxidative status was determined by measuring lipid peroxidation (LPO) in plasma and the activity of three major antioxidative enzymes ;superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT) and glutathione peroxidase (Gpx) was measured in lysate of blood erythrocytes. Beside the circannual influence on antioxidative status in both sexes we noticed seasonal variations of oxidative status between man and woman. Males are more susceptible to oxidative damage than females especially in autumn and winter which can be correlated with higher risk of cardiovascular disease in man in this period of year. Exercise positively effects on oxidative status by lowering LPO which is specially important in man during winter.

Oznaka: 0098097

**MODULIRANJE IMUNOLOŠKOG ODGOVORA BIOAKTIVNIM PEPTIDIMA
MODULATION OF IMMUNOLOGICAL RESPONSE BY BIOACTIVE
PEPTIDES**

Voditeljica projekta: dr. sc. Biserka Pokrić
Tel. ++385 1 4680 193 e-mail: pokric@irb.hr

Suradnici

Biserka Pokrić, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Nikola Štambuk, doktor med. znanosti, viši znanstveni suradnik

Program rada i rezultati na projektu:

Teorija molekularnog prepoznavanja zasniva se na činjenici da peptidi definirani komplementarnim RNA pokazuju visok afinitet vezivanja. Teorija je ispitana s obzirom na interakciju sens-antisens peptida, te hidropatija komplementarnih parova amino kiselina prisutnih u 10 peptidnih ligand-receptor sustava. Prikazan je postupak za optimizaciju broja mogućih komplementarnih parova. Teorijski koncept provjeren je *in vivo* za alfa-hormon koji stimulira melanocyte (alfa-MSH) te njegov komplementarni peptid, na standardnom modelu citoprotekcije želučane sluznice u štakora. Zaključeno je kako metode teorije molekularnog prepoznavanja predstavljaju koristan postupak koji omogućuje pojednostavljenje eksperimenta, redukciju troškova peptidne sinteze i pojednostavljenje modeliranja peptida.

Ispitani su učinci neuropeptida met-enkefalina na bronhokonstrikciju izazvanu histaminom u eksperimentalnom modelu astme. Mjerenja su ukazala da je modulatorni učinak met-enkefalina na

ovisan o dozi. Dodatne studije potrebne su kako bi se definirali mogući terapijski učinci met-enkefalina u respiratornoj farmakologiji.

Kvantifikiran je *in vivo* učinak alfa-MSH na štakorskom modelu upalne bolesti crijeva inducirane s 2,4,6-trinitrosulfonbenzenskom kiselinom (TNBS). Struktura alfa-MSH analizirana je uporabom NMR spektroskopije. Površina oštećenog debelog crijeva statistički je značajno smanjena kod pretretmana s jednom dozom 1 mg/kg alfa-MSH, u odnosu na kontrolne životinje ($p = 0.0147$). Više i niže doze nisu imale značajne učinke. Pojedinačna doza od 1 mg/kg alfa-MSH uzrokovala je statistički značajnu i farmakološki relevantnu citoprotekciju. Rezultati ukazuju na učinkovitost alfa-MSH peptida u kontroliranju upale i upućuju na potrebu daljnjih *in vitro* i *in vivo* istraživanja kako bi se procijenio značaj i učinkovitost alfa-MSH u kontroli upalne bolesti crijeva. NMR mjerenja u vodenoj otopini podupiru pretpostavku o konformaciji alfa-MSH i njegove konzervirane sekvence u obliku ukosnice.

Ispitivana je učinkovitost monoterapije latanoprostom (Xalatan™) u primarnom glaukomu otvorenog kuta. Latanoprost je prostagladinski analog, čisti 15(R) epimer 13,14-dihydro-17-phenyl-18,19,20-trinor-PGF $_{2\alpha}$ -isopropyl estera. Latanoprost se aktivira enzimskom hidrolizom u rožnici, pri čemu postaje aktivan. Lijek snižava očni tlak povećavajući uveo-skleralno otjecanje. U studiji je utvrđena superiornost monoterapije latanoprostom u odnosu na druge kombinacije antiglaukomatoznih lijekova zbog zadovoljavajuće kontrole očnog tlaka i vrlo dobre prihvatljivosti. Na osnovu prosječne redukcije intraokularnog tlaka izmjerene na kraju praćenja (dan 60), zaključeno je da uporaba latanoprostom omogućuje bolju kontrolu intraokularnog tlaka uz manje nuspojave i moguću redukciju troškova daljnjeg liječenja.

Research programme and results:

Molecular Recognition Theory is based on the finding that peptides specified by the complementary RNAs bind to each other with higher specificity and efficacy. This theory is investigated considering the interaction of the sense peptides coded by means of messenger RNA (read in 5' -3' direction) and antisense peptides coded in 3' -5' direction. The hydrophathy of the complementary amino acid pairs and their frequencies in 10 peptide-receptor systems with verified ligand-receptor interaction was analyzed. An optimization procedure aimed to reduce the number of possible antisense peptides derived from the sense peptide has been proposed. Molecular Recognition Theory was also validated by an "in vivo" experiment. It was shown that 3' -5' peptide antisense of alpha-MSH abolished its cytoprotective effects on the gastric mucosa in rats. Molecular Recognition Theory could be useful method to simplify experimental procedures, reduce the costs of the peptide synthesis, and improve peptide structure modelling.

The effects of the neuropeptide met-enkephalin on histamine-induced bronchoconstriction in an experimental model of asthma was studied. The results implicate a dose-related modulatory effect of met-enkephalin on the bronchoconstrictor action of histamine. The studies, required to define practical and therapeutical use of the presented observations in respiratory pharmacology, are continued.

The dose-dependent "in vivo" effect of alpha-melanocyte stimulating hormone (alpha-MSH) in a rat model of inflammatory bowel disease induced by 2,4,6-tri-nitrobenzene sulphonic acid (TNBS) was investigated. Alpha-MSH structure was analyzed by means of NMR spectroscopy. The area of colonic damage was significantly reduced following pretreatment with a single dose of 1 mg/kg alpha-MSH, as compared to control animals. ($p = 0.0147$). Higher and lower doses had no significant effects. The results point to alpha-MSH effectiveness in controlling inflammation and imply that further "in vitro" and "in vivo" experiments should be carried out to judge the importance and relevance of alpha-MSH in the control of inflammatory bowel disease. NMR data support a hairpin loop conformation of alpha-MSH in water solution, which includes conserved message sequence.

The effectiveness of latanoprost (Xalatan TM) monotherapy in primary open angle glaucoma (POAG) was evaluated. Latanoprost is a prostaglandin analogue, the pure 15(R) epimer of 13,14-dihydro-17-phenyl-18,19,20-trinor-PGF $_{2\alpha}$ -isopropyl ester. As a prodrug it is being activated by enzymatic hydrolysis in the cornea after which it becomes active acid of latanoprost. Latanoprost is lowering the intraocular pressure (IOP) by increasing the uveoscleral outflow. In this study, latanoprost was used once daily as monotherapy what offers much better compliance for

the patients than other combinations of drugs, preserving good IOP control. Based on the significant reduction of the IOP, measured on the day 60 of the trial, it is concluded that use of latanoprost is advisable when calculating better IOP control, few side-effects and reductions in costs of potential surgical procedures.

Oznaka: 0098098

KLONIRANJE STANICA EMBRIJA U STRUKTURE SLIČNE OTOČIĆIMA EMBRYONIC CELL PRODUCTION OF PANCREATIC-LIKE ISLETS

Voditelj projekta: dr. sc. Mirko Hadžija
Tel. ++385 1 4561 064 e-mail: hadzija@irb.hr

Suradnici

Mirko Hadžija, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik

Marina Korolija, dipl. ing. ekologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Marijana Popović-Hadžija, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica od 7.4.2005.

Program rada i rezultati na projektu:

Naša istraživanja u ovoj godini temelje se na pokušaju uspostave primarne linije embrionalnih matičnih stanica iz 3.5 dana starih embrija (blastociste) NOD (non-obese diabetic) soja miševa. Budući da je ovaj soj miševa nama posebno zanimljiv kao eksperimentalni animalni model koji spontano razvija šećernu bolest, željeli smo dobiti uvid u razloge brojnih prijašnjih neuspjeha uspostave linije embrionalnih matičnih stanica. Kultivirali smo stoga velik broj izoliranih blastocista u uvjetima potrebnima za održavanje pluripotentnosti, što podrazumijeva hranjivu podlogu od primarnih fetalnih, mitotski inaktiviranih fibroblasta, te prisutnost citokina LIF-a (leukemia inhibitory factor). Unatoč tome pokazalo se da pluripotentne stanice unutarne stanične mase blastociste pokazuju snažnu tendenciju diferencijacije in vitro. Kao parametre gubitka pluripotentnosti pratili smo fenotip primarnih kolonija i ekspresiju Oct4 gena čiji je produkt transkripcijski faktor neophodan za sprječavanje diferencijacije. Također smo izolirali i pratili u kulturi blastociste raznih sojeva miševa (BALB/c, C57BL/6 and C3H) koji su više ili manje pogodni za uspostavu embrionalnih linija. Za razliku od NOD soja, pluripotentne stanice svih ostalih sojeva su zadržale svoj karakter uz konstantnu ekspresiju Oct4 gena. Dakle, rezultati ovog istraživanja su pokazali da zbog snažne negativne regulacije Oct4 gena u kultiviranim blastocistama NOD miševa dolazi do spontane diferencijacije koja onemogućava uspostavu linije embrionalnih matičnih stanica. Naša istraživanja su pokazala da postojeći protokoli za derivaciju takvih linija iz niza drugih sojeva stoga nisu prikladni, i zahtijevaju preinake kako bi se uspješno zadržala fina regulacija Oct4 ekspresije u NOD stanicama.

Research programme and results:

In this year our work were based on derivation of embryonic stem cell line from 3.5 days old embryos (blastocysts) of NOD (non-obese diabetic) mouse strain. There have been many unsuccessful attempts of establishing NOD embryonic stem cell line in the past. Since this strain is of great interest to us as an experimental model of Diabetes mellitus, we tried to get closer insight into proliferation of blastocyst-derived stem cells in vitro. We grew great number of blastocysts under culture conditions that are essential for maintenance of stem cell pluripotency (presence of cytokine LIF (lukemia inhibitory factor) and feeder layer of primary mouse fetal fibroblasts). Despite

that, pluripotent cells of inner cell mass of blastocyst tended to differentiate in culture rapidly. As the parameters of pluripotency, we used phenotype of primary colonies and Oct4 gene expression (gene product is transcription factor essential for maintenance of pluripotency). We also isolated and observed blastocysts of several mouse strains (BALB/c, C57BL/6 and C3H) that are more or less permissive for derivation of embryonic stem cell line. In contrast to NOD strain, pluripotent cells of all other tested strains retained stem cell phenotype and constant Oct4 gene expression. Results of our study indicated that strong downregulation of Oct4 gene in cultivated blastocysts of NOD mice induces spontaneous differentiation, and prevents establishment of embryonic stem cell line. Therefore the existing protocols for stem cell line derivation appear unsuitable in case of NOD strain, and require some adjustments in order to enable fine regulation of Oct4 expression.

Oznaka: 0098099

ANTITUMORSKI UČINCI VIRUSA I ONKOLITIČKA VIRUSNA CJEPIVA VIRUS ANTITUMOROUS ACTION AND ONCOLYTIC VIRUS VACCINE

Voditelj projekta: dr. sc. Mislav Jurin
Tel. ++385 1 4680 118 e-mail: jurin@irb.hr

Vanjski suradnici

Mislav Jurin, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini

Michael Parnham, doktor med. znanosti, PLIVA - Istraživački institut, Zagreb (konzultant)

Stanislav Čajavec, doktor biotehničkih znanosti, Veterina d.o.o. Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

Na modelu mišjeg karcinoma in vivo je pokazano da mangan značajno poveća protutumorski učinak virusa newcastelske bolesti (VNB) soja LaSota ali ne i soja B1. Ustanovljeno je također manje povećanje protutumorskog učinka obaju sojeva VNB nakon primjene obaju sojeva s indometacinom, dok je kombinirana primjena virusa i deksametazona dovela čak i do smanjenja protutumorske aktivnosti soja LaSota. Izlaganje in vitro stanica karcinoma SCC VII i fibrosarkoma FsaR VNB soja LaSota i E vitamina dovelo je do potpune odgode rasta fibrosarkoma te značajnog usporenja rasta karcinoma do dvadesetog dana nakon ubrizgavanja tumorskih stanica u miševe. Dobiveni rezultati potvrdili su mogućnost korištenja lentogenih sojeva VNB bilo kao zasebnih bioloških protutumorskih sredstava ili kao jedne od komponenti u kombiniranom pristupu rješavanja tumorske bolesti, uz pretpostavku nastavka istraživanja kojima će se optimizirati doze i terapijski protokoli koji će rezultirati najučinkovitijim protutumorskim odgovorom.

Research programme and results:

In vivo carcinoma treatment with a simultaneous application of manganese salt and each of the Newcastle disease virus (NDV) strains LaSota or B1 resulted in an increase of antitumor activity only in the case of the combined administration of LaSota strain. Indometacine can also slightly augment the antitumoral activity of both NDV strains used, while carcinoma treatment with a combined application of dexamethasone and NDV caused a decrease of LaSota antitumoral activity. Pretreatment of SCC VII carcinoma and FsaR fibrosarcoma cells with vitamin E and NDV LaSota strain produced significant inhibition of carcinoma growth, and even an entirely postpone of fibrosarcoma growth until the day 21 after the inoculation of pretreated cells. Obtained results confirmed that lentogenic NDV LaSota and B1 strains applied alone or as one of components in

combined tumor treatment could be good biological antitumoral compounds supposing that additional investigations should be conducted, which will optimize doses and therapeutical protocol resulting in the most effective antitumoral response.

Oznaka: 0098101

OKSIDATIVNI STRES I ZLOĆUDNE BOLESTI OXIDATIVE STRESS AND MALIGNANT DISEASES

Voditelj projekta: dr. sc. Neven Žarković
Tel. ++385 1 4571234 e-mail: zarkovic@irb.hr

Suradnici

Ana Čipak, dipl. ing. molekularne biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Marija Poljak-Blaži, doktorica biol. znanosti, znanstvena savjetnica

Suzana Borović, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Filip Rabuzin, dipl. ing. biotehnologije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Neven Žarković, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik

Morana Živković, dipl. ing. molekularne biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Tehnički suradnici

Nevenka Hiršl, kemijska tehničarka

Tea Vuković, medicinski laboratorijski inž.

Vanjski suradnici

Toni Hanich, doktor med. znanosti, Opća bolnica Našice, Našice

Rudolf-Jörg Schaur, sveučilišni profesor u mirovini, Karl-Franzens Universität Graz, Austrija

Zoran Čala, doktor med. znanosti, Opća bolnica "Sveti Duh", Zagreb

Suzana Kukulj, doktorica med. znanosti, asistentica, Klinika za plućne bolesti Jordanovac, Zagreb

Ivo Soldo, doktor med. znanosti, Opća bolnica "Sveti Duh", Zagreb

Igor Stipančić, doktor med. znanosti, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

U razdoblju 2004.-2005. analizirana je složenost interakcija željeza i imunološkog sustava korištenjem feri sorbitol citratnog kompleksa. Pokazano je imunostimulacijsko djelovanje ovog antianemijskog pripravka. Utvrdili smo da je jedan od molekularnih mehanizama djelovanja navedenog preparata željeza u makrofazima i stanicama slezene štakora posredovan aktivacijom transkripcijskog faktora NF- κ B, koji sudjeluje u aktivaciji imunološkog odgovora. U kliničkoj studiji provedenoj na bolesnicima s ishemijskim, odnosno hemorgijskim inzultom mozga pokazali smo da se ovakva ozljeda mozga očituje i kao sustavni oksidacijski stres. Pri tome je uočena razlika između bolesnika s ishemijskim i bolesnika s hemoragijskim inzultom koja se manifestirala razlikom u razini serumskih peroksida. U drugoj smo kliničkoj studiji u bolesnika sa sepsom određivali razinu tzv. srčanog hormona proANP(1-98) u plazmi kao mogućeg pokazatelja akutnog zatajenja bubrega. Pokazalo se da je proANP(1-98) superioran u predviđanju nastanka akutnog zatajenja bubrega u odnosu na poznate biljege, kao što su klirens kreatinina ili sama diureza. Cistatin C, novi pokazatelj glomerularne filtracije se, međutim, nije pokazao kao pouzdan pokazatelj zatajenja bubrega u naših bolesnika. Tijekom 2004. sudjelovali smo s nekoliko radova i pozvanim predavanjem na Drugom međunarodnom kongresu o hidroksinonenalu (HNE) u Berlinu, a kao priznanje našem radu u ovom području pozvani smo za sudjelovanje u izradi tematskog broja časopisa BioFactors, posvećenog HNEu. Tijekom 2004. u našoj je skupini izrađen i diplomski rad pod nazivom "Primjena transgenog kvasca (*Saccharomyces cerevisiae*) kao modela za istraživanje oksidacijskog stresa" (studentica Tanja Matijević), kojim smo uveli izvorni model za izučavanje oksidacijskog stresa. Ovo je istraživanje provedeno u suradnji s kolegama iz Graca. Drugi diplomski rad pod nazivom "Metabolizam 4-hidroksinonenala u HOS stanicama" (studentica Lenka Glavina) temelji se na HPLC analizi HNEa u uzorcima stanica. Ovim je uvedena nova metoda za izučavanja oksidacijskog stresa, a tako i novo područje istraživanja koje nam otvara mogućnosti izučavanja metaboličkih različitosti i usporedbe osjetljivosti različitih stanica na oksidacijski stres s njihovom metaboličkom aktivnošću. Tijekom 2005. godine dovršili smo niz istraživanja koja su nedavno objavljena ili su u tisku. Posebno se ističu rezultati dugotrajnih kliničkih studija kojima smo izučavali molekularne mehanizma oksidacijskog stresa. Tako smo utvrdili da je metabolizam željeza bitan u razvoju karcinoma debelog crijeva i može ukazati na sposobnost metastaziranja ovih zloćudnih tumora. Također smo i po prvi puta opisali povezanost produkta lipidne peroksidacije aldehida akroleina s karcinogenezom debelog crijeva, pri čemu treba naglasiti da je tako ujedno i po prvi puta opisana povezanost distribucije produkata lipidne peroksidacije s tranzicijom benignih tumora u maligne. Ovi rezultati su odraz suradnje s kolegama iz Nagoye. Također smo opisali i izvorna opažanja povezanosti distribucije HNEa sa zloćudnim tumorima mozga u ljudi, pri čemu je bitno naglasiti da je pojavnost HNEa ovisna o stupnju malignosti glijalnih tumora. Opažena povezanost HNEa i progresije glioblastoma je ukazala na mogućnost tumorigenog učinka HNEa koji u tkivo tumora dolazi iz krvotoka, a ne iz samog tkiva tumora, odnosno mozga. Istraživanje molekularnih mehanizama oksidacijskog stresa i lipidne peroksidacije smo dopunili izvornim opažanjima pro-apoptotičnih učinaka HNEa u stanicama ljudskog osteosarkoma, te ovisnost osjetljivosti ovih stanica na učinke HNEa ovisno o njihovoj diferencijaciji. Vrlo važnim smatramo i izvorni pristup izučavanju molekularnih mehanizama adaptacije na oksidacijski stres za što smo uspostavili jedinicu za rad s kvascem (*Saccharomyces cerevisiae*) i uspostavili intenzivnu suradnju s kolegama iz Graca i iz Sydneya. Koristeći originalan model transgenog kvasca želimo utvrditi ulogu HNEa kao signalne molekule u staničnoj adaptaciji na oksidacijski stres.

Prvi rezultati ovog međunarodnog istraživanja upravo su u tisku u prestižnom časopisu Free Radical Biology & Medicine, koji je vodeći časopis u ovom području znanosti. Zbog potrebe istraživanja razvili smo i originalni postupak imuno-elektronskomikroskopke detekcije HNE-histidinskih konjugata koji smo koristili za dokazivanje subcelularne distribucije HNEa. Ovaj pristup smo dopunili uvođenjem metode kemiluminescencije leukocita, kojom određujemo oksidacijsku aktivnost upalnih stanica, kao temeljne celularne komponente oksidacijskog stresa. Istraživanje celularnih mehanizama oksidacijskog stresa smo proveli i na modelu regeneracije jetre, izučavajući interakciju upalnih stanica i HNE-om oštećenih jetrenih stanica. Opisali smo da upalne stanice potiču oporavak HNEom oštećenih stanica i time naveli mogućnost drugačijih mehanizama regulacije regeneracije jetre u kojoj HNE kao molekularni posrednik oksidacijskog stresa, može ne

samo oštetiti stanice, već i potaknuti njihov oporavak djelujući kao regulator rasta i kao čimbenik koji potiče pozitivan učinak upalnih stanica. Naposljetku, treba reći da je proveden i niz eksperimenata kojima smo testirali potencijalno protuoksidacijske učinke prirodnih i sintetskih tvari, a objavljivanje ovih rezultata očekujemo u 2006. godini, jednako kao i nastavak istraživanja u kojem ćemo primijeniti i nove izvorne metode za praćenje biljega lipidne peroksidacije i oksidacijskog stresa, koje smo razvili tijekom 2005. godine, za što je presudan doprinos naših mladih istraživača i suradnje s kolegama iz zemlje i inozemstva.

Zaključak: Rezultati ostvareni u prošlom projektnom razdoblju ispunili su očekivanja. Potvrdili smo pretpostavljeni značaj HNEa i srodnih produkata lipidne peroksidacije kao bitnih (pato)fizioloških regulatora rasta stanica. Naš projekt je bio atraktivan za mlade istraživače iz zemlje i inozemstva (Londona), koji su nam se priključili, a postignuti rezultati su omogućili daljnji rast našeg međunarodnog ugleda i dosizanje vodeće uloge u ovom području u našoj akademskoj zajednici. Stoga namjeravamo i u sljedećem razdoblju nastaviti s istraživanjima u području molekularnih i celularnih mehanizama oksidacijskog stresa i lipidne peroksidacije u onkologiji.

Research programme and results:

Interaction complexity analysis between iron and immunology system has been made in period of 2004-2005 by using ferric-sorbitol-citrate complex. Immunostimulation impact has been shown for this anti-anemic substance. One of molecular mechanisms of action has been determined in rat cell line of macrophages and spleen through activation of NF- κ B transcription factor that is involved in activation of immunological response. Clinical study carried out on patients with ischemic stroke or intracerebral hemorrhage elucidate that this type of brain injury manifest as systemic oxidative stress. During study it has been seen difference in level of serum peroxides between patients with ischemic stroke or intracerebral hemorrhage. In other clinical study, level of heart hormone proANP(1-98) has been determined in patients with sepsis as possible indicator of kidney failure. It has been shown that proANP(1-98) is outstanding as predictor of acute kidney failure in patients. Participation to Second Meeting of the Hydroxynonenal (HNE) in Berlin during 2004 has been made with research articles and invited lectures. Acknowledgement to our work in this research area is invitation for contribution to thematic volume of BioFactors journal dedicated to HNE. Diploma work has been made in our workgroup named "Application of transgenic yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) as model for oxidation stress investigation" by student Tanja Matijević. This work has been introduction of original model for study oxidation stress and has been done in collaboration with fellow from Graz. Second diploma work named "Metabolism of 4-hydroxynonenal in HOS cell line" by student Lenka Glavina have basis on HPLC analysis of HNE in samples. This work was introduction of new method for oxidation stress study, and by this introduction of new research area with new possibilities of metabolic divergence investigation and different cell lines sensibility comparison in the meaning of their metabolic activity on oxidative stress. During 2005 we have finished number of investigations that have been recently published or in press. Especially are highlighted results of long lasting clinical studies that have had been used in molecular mechanisms of oxidative stress investigation. These studies have affirmed importance of both iron metabolism in colon carcinoma development and its role in indication of the capacity to metastasize in this malignant tumors. Also, by first time we have been described both a relationship of acrolein aldehyde a lipid peroxidation products with colon cancerogenesis and a relationship of lipid peroxide products distribution with transformation benign to malignant tumors. These results reflect cooperation with fellow from Nagoye. We also have described original observations on relationship between HNE distribution and human brain malignant tumors, with emphasis on correlation between HNE distribution and malignantly degree of Glial tumors. Noticed relationship between HNE and glioblastoma progression has indicated on possible tumorigenic HNE impact that will come in tumor tissue from bloodstream and not from tumor tissue at self, e.g. from brain. Oxidative stress molecular mechanisms and lipid peroxidation research has been updated with original observation of both pro-apoptotic HNE impact on human osteosarcoma cell lines and sensitivity relation of these cells on HNE effect in relation to differentiation stage. It is important our original approach to study molecular mechanisms of adaptation on oxidative stress why have been establish yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) facility and intensive cooperation with fellows from both Graz and Sydney. Original model of transgenic yeast has been used for

identifying role of HNE as signal molecule in cell adaptation on oxidative stress. First results of this international research are in press in prestige journal of Free Radical Biology & Medicine a leading journal in this area of science. For research requirement we have been developed original approach to immuno-electron microscopic detection of HNE-histidine conjugates that have been used for evidence HNE distribution on sub-cellular level. This approach has been supplemented by method introduction of leukocytes chemiluminescence used for determination of inflammation cells oxidative activity as basic cellular component of oxidative stress. Also, on model of liver regeneration we have been conduct research of oxidative stress cellular mechanisms by studding interaction of inflammation cells and hepatic cells damaged by HNE. We have been described that inflammation cells promote recovery of cells damaged by HNE and with this pointed out possibility of other regulation mechanisms of liver regeneration that include HNE as molecular intermediate of oxidation stress that can both damaged cells and initiate cell recovery as growth regulator and factor that have positive impact on inflammation cells stimulation. Finally, there should be told that series of experiments have been done in order to test potentially antioxidative impact of natural and synthetic compounds. During 2006 are expected both a publishing of these results and continuation of research that will include application of new original methods for marker of both lipid peroxidation and oxidative stress developed during year 2005 as result of our young researchers and fellow from country and abroad.

Conclusion: Results realized in past project cycle have been achieve expectations. Assumed significance of HNE and generic compounds of lipid peroxidation as important pathophysiological cell growth regulator has been confirmed. Our project has been attractive for young scientist from country and aboard, e.g. London that have been joined. Accomplished results ensure further growth of our international reputation and reaching a leading role in this area in our academic community. All this are reasons because in following period we intend to continue with research in area of molecular and cellular mechanisms of oxidative stress and lipid peroxidation in oncology.

Oznaka: 0098102

MOLEKULARNI MEHANIZMI IMUNOSUPRESIJE MOLECULAR MECHANISMS OF IMMUNOSUPPRESSION

Voditeljica projekta: dr. sc. Renata Novak Kujundžić
Tel. ++385 1 4560 949 e-mail: rnovak@irb.hr

Suradnici

Katja Ester, dipl. ing. molekularne biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Renata Novak Kujundžić, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Vanjski suradnici

William L. Ragland, doktor biol. znanosti, University of Georgia, Athens, GA, SAD

Vladimir Savić, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik, Veterinarski institut RH, Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

Tijekom 2005. godine smo nastavili sa istraživanjima uloge enzima indolamin-2, 3-dioksisigenaza u nastanku imunosupresije. Istraživan je utjecaj de novo sinteze nikotinamid adenin dinukleotida

(NAD) u kinureninskom putu razgradnje triptifana na transkripciju inducibilne sintaze dušičnog oksida (iNOS) i proizvodnju dušičnog oksida (NO) u staničnoj liniji pilećih makrofaga HD11, tretiranoj i netretiranoj rekombinantnim pilećim interferonom gama. Povećanje transkripcije gena iNOS i proizvodnje NO, nakon tretmana interferonom gama ovisi o funkcionalnosti kinureninskog puta. Inhibicija indolamin-2, 3 -dioksidogeneze, ključnog enzima u katabolizmu triptofana, pomoću 1-metil-L-triptofana smanjila je transkripciju gena iNOS i proizvodnju NO. Dodatak kinurenina u medij stanica tretiranih sa 1-metil-L-triptofanom poništio je negativan učinak ovog inhibitora na transkripciju gena iNOS i proizvodnju NO. Inhibicija poli(ADP-riboza)polimeraze, enzima koji cijepa NAD na nikotinamid i ADP-ribozu te stvara polimere ADP-riboze, smanjila je transkripciju gena iNOS i proizvodnju NO u HD11 stanicama stimuliranim interferonom gama. Rezultati ukazuju na to da indukcija indolamin-2, 3-dioksidogeneze pomoću interferona gama sprječava smanjenje razine NAD u stanicama i time povećava transkripciju gena iNOS i proizvodnju NO. Ovaj učinak je posljedica automodifikacije poli(ADP-riboza)polimeraze u prisutnosti NADa, koja promiče transkripciju time što mijenja strukturu kromatina i omogućava vezanje NF kappa B na iNOS promotor, koje nije moguće ukoliko se poli(ADP-riboza)polimeraza nalazi u stanici u nemodificiranom obliku, u kojem ulazi u direktnu vezu sa ovim transkripcijskim faktorom i time onemogućava njegovu aktivnost.

Research programme and results:

During the third year of our research we have continued to investigate the role of indoleamine-2, 3-dioxygenase in immunosuppression. The influence of de novo synthesis of NAD in kynurenine pathway of tryptophan degradation on transcription of iNOS and NO production upon treatment with recombinant chicken interferon gamma was investigated in chicken macrophage cell line HD11. The increase in iNOS transcription and NO production, upon treatment with interferon gamma, is dependent on undisturbed flow through kynurenine pathway. Inhibition of indoleamine-2, 3-dioxygenase by 1-methyl-L-tryptophan downregulated iNOS transcription and NO production. Addition of kynurenine to growth media of cells treated with 1-methyl-L-tryptophan abolished the negative effect of this inhibitor on iNOS transcription and NO production. Inhibition of poly(ADP-ribose)polymerase, an enzyme that degrades NAD to nicotinamide and ADP-ribose and forms ADP-ribose polymers, downregulated iNOS transcription and NO production in cells treated with interferon gamma. These results imply that induction of indoleamine-2, 3-dioxygenase by interferon gamma prevents depletion of NAD in HD11 cells and thus upregulates iNOS transcription and NO production. This effect is result of poly(ADP-ribose)polymerase automodification in abundance of NAD, which facilitates transcription by changing chromatin structure and allowing NF kappa B binding to iNOS promoter. This binding is prevented in the presence of unmodified form of poly(ADP-ribose)polymerase which directly interacts with NF kappa B and prevents its transactivating activity.

Oznaka: 0098103

NEUROTRANSMITORI U STRESU I REGULACIJA GABA RECEPTORA IN VITRO

NEUROTRANSMITTERS IN STRESS AND REGULATION OF GABA RECEPTORS IN VITRO

Voditeljica projekta: dr. sc. Danka Peričić
Tel. ++385 1 4561-126 e-mail: pericic@irb.hr

Suradnici

Milica Bjegović, doktorica med. znanosti, znanstvena suradnica

Maja Jazvinščak Jembrek, magistrica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Danka Peričić, doktorica med. znanosti, znanstvena savjetnica

Dubravka Švob Štrac, magistrica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Josipa Vlanić, doktorica vet. medicine, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Tehnički suradnici

Zlatica Tonšetić, tehničarka

Vanjski suradnici

Branimir Živković, doktor med. znanosti, redoviti profesor, Syuthelabo Recherche Centre, Toulouse, Francuska

Program rada i rezultati na projektu:

Cilj istraživanja jest unaprijediti naše spoznaje o mehanizmima koji tijekom kronične primjene neuropsihoaktivnih lijekova koji djeluju putem GABA-A receptora, dovode do pojave tolerancije i ovisnosti. Najznačajniji lijekovi iz te skupine su benzodiazepini, koji su u širokoj primjeni kao anksiolitici, hipnotici, miorelaksansi i antiepileptici. Kako bismo bolje razumjeli adaptivne promjene GABA-A receptora tijekom kroničnog tretmana tim lijekovima, istražili smo svojstva rekombinantnih GABA-A receptora stabilno eksprimiranih u membranama HEK 293 stanica, poslije produljenog tretmana flumazenilom, antagonistom benzodiazepinskih veznih mjesta. Taj je lijek izazvao prilagodbu benzodiazepinskih veznih mjesta naviše (up-regulation). Učinak je bio potenciran GABA-om, a smanjen bikukulinom, kompetitivnim antagonistom veznog mjesta za GABA-u, na temelju čega se može pretpostaviti da je za spomenuti učinak flumazenila potrebno intaktno vezno mjesto za GABA-u. Izlaganje (48 sati) HEK 293 stanica koje stabilno eksprimiraju rekombinantne alfa1 beta2 gama2S GABA-A receptore (najzastupljeniji podtip GABA-A receptora u mozgu) flumazenilu povećalo je maksimalni broj [3H]TBOB-om obilježenih veznih mjesta za konvulzive, ali, kako se čini, nije utjecalo na funkcionalne veze između tih veznih mjesta i veznih mjesta za benzodiazepine. Rezultati pokazuju da kronični tretman flumazenilom povećava broj GABA-A receptora, ne remeteći njihovu funkciju. Spomenuti eksperimenti upućuju na pretpostavku da kronični tretman flumazenilom ne dovodi do tolerancije, a također, da bi kronična primjena flumazenila, suprotno onome što se mislilo ranije, bila kontraindicirana u liječenju poremećaja karakteriziranih povećanim GABAergičnim tonusom.

Cilj drugog dijela našeg istraživanja bio je evaluirati moguću ulogu lijekova koji mijenjaju serotonergični prijenos živčanih podražaja (lijekovi koji djeluju putem 5-HT1A i 5-HT2A receptora, selektivni inhibitori povratnog unosa serotonina) u kontroli moždane podražljivosti te u antikonvulzivnom djelovanju stresa. Ti se lijekovi učestalo koriste u liječenju anksioznosti i depresije. Rezultati pokazuju da stimulacija 5-HT1A receptora djeluje antikonvulzivno u stresiranih i kontrolnih životinja, dok stimulacija 5-HT 2A/2C receptora ne interferira s učinkom stresa na konvulzije izazvane antagonistom GABA-A receptora, pikrotoksinom. Nadalje, naši rezultati pokazuju da antidepresiv fluoksetin, primijenjen akutno ili ponavljano, pokazuje antikonvulzivno djelovanje protiv konvulzija koje se u miševa izloženih stresu, kao i u kontrolnih miševa, izazivaju primjenom pikrotoksina. Stres nije promijenio antikonvulzivno djelovanje fluoksetina. Posljednji su rezultati relevantni posebice u terapiji bolesnika s komorbiditetom depresije i epilepsije.

Research programme and results:

The aim of this study was to improve our knowledge of the mechanisms leading to tolerance and dependence following chronic treatment with neuropsychotropic drugs acting via GABA-A receptors. The most interesting drugs from this group are benzodiazepines, which are widely used as anxiolytics, hypnotics, myorelaxants and anticonvulsants. To better understand the adaptive changes of GABA-A receptors following chronic treatment with these drugs, we studied the properties of recombinant GABA-A receptors, stably expressed in the membranes of HEK 293 cells, following prolonged treatment with flumazenil, the antagonist of benzodiazepine binding sites. This drug up-regulated benzodiazepine binding sites. The effect was potentiated by GABA, and reduced by bicuculline, the competitive antagonist of GABA, suggesting that this effect of flumazenil requires an intact GABA binding site. Exposure (48 h) of HEK 293 cells stably expressing recombinant $\alpha 1 \beta 2 \gamma 2$ S GABA-A receptors, the most common type of GABA-A receptors found in the brain, to flumazenil enhanced also the maximum number of [3 H]TBOB labelled binding sites for convulsants, but it did not appear to affect the functional coupling between these sites and benzodiazepine binding sites. The results indicate that chronic treatment with flumazenil enhances the number of GABA-A receptors, without disturbing their function. This suggested that chronic treatment with flumazenil is not supposed to produce tolerance, but also quite opposite than previously thought, that chronic treatment with this drug might not be indicated for treatment of disorders characterized by an enhanced GABAergic tone.

The aim of another part of our project was to evaluate the possible role of drugs affecting serotonergic transmission (drugs acting via 5-HT $_1$ A and 5-HT $_2$ A receptors, selective serotonin reuptake inhibitors) in the control of seizures and in the anticonvulsant effect of stress. These drugs are being widely used in the treatment of anxiety and depression. The results demonstrated that stimulation of 5-HT $_1$ A receptors exerts anticonvulsant actions in stressed and unstressed mice, while stimulation of 5-HT $2A/2C$ receptors does not interfere with the effect of stress on picrotoxin-induced convulsions. The results also showed that the antidepressant drug fluoxetine, given acutely or repeatedly, shows anticonvulsant properties against convulsions induced in unstressed and swim-stressed mice by antagonist of GABA-A receptors, picrotoxin. Stress failed to modify the anticonvulsant properties of fluoxetine. The latter results are relevant especially for the therapy of patients with comorbidity of depression and epilepsy.

Oznaka: 0098104

MOLEKULARNO-GENETIČKI I PROGNOŠTIČKI ČIMBENICI U NASTANKU RAKA VRATA MATERNICE GENETIC AND MOLECULAR PROGNOSTIC FACTORS OF CERVICAL CANCEROGENESIS

Voditeljica projekta: dr. sc. Magdalena Grce

Tel. ++385 1 4561110 e-mail: grce@irb.hr

Suradnici

Magdalena Grce, doktorica biol. znanosti, viša znanstvena suradnica od 16.6.2005.

Koraljka Husnjak, doktorica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice

Mihaela Matovina, magistrica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Ivan Sabol, dipl. ing. biologije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Tehnički suradnici

Jasminka Golubić Talić, medicinski laboratorijski inž.

Vanjski suradnici

Petar Klarić, doktor med. znanosti, Klinička bolnica "Sestre milosrdnice", Zagreb

Nina Milutin Gašperov, dipl. ing. biologije, znanstvena novakinja, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

Nastavljena su istraživanja čimbenika uključenih u nastanak i progresiju te metastaziranje raka vrata maternice. U tu svrhu praćena je prisutnost ključnog faktora rizika, odnosno infekcije humanim papiloma virusima (HPV). Na prikupljenim kliničkim uzorcima vrata maternice žena sa citološkim sumnjivim promjenama, infekcija HPV je dokazana u više od 60% slučajeva. Metodom tip-specifične lančane reakcije polimerazom (PCR) određena je učestalost pojedinih tipova HPV-a kako slijedi: 5% HPV 6/11, 12% HPV 16, 5% HPV 31, 3% HPV 33, 2% HPV 18 te 6% infekcija s više tipova HPV-a, dok je 27% uzoraka imalo neodređeni tip HPV-a. Opažen je porast infekcije s težom citološkom dijagnozom od 60% u oštećenjima vrata maternice niskog stupnja do > 84% u oštećenjima vrata maternice visokog stupnja. Također je opažen pad infekcije HPV-om sa životnom dobi (od 73% u žena < 20 god. do 49% u žena od 41-50 god.), ali i ponovni porast u starijoj životnoj dobi (56% u žena > 50 god.). Dobiveni podaci istraživanja u skladu su sa svjetskom literaturom.

U suradnji sa drugim projektima istraživala se ekspresija gena c-myc, erbB-2, p53 i nm23-H1 u dobroćudnim i zloćudnim lezijama dojke te određivao značaj obzirom na patološku dijagnozu.

Nadalje, ispitivan je potencijalni protuvirusni učinak prirodnog zeolita (klinoptilolita), pri čemu je u *in vitro* uvjetima dokazan njegov nespecifičan inhibitorski učinak rasta adeno, herpes i entero virusa.

Research programme and results:

The investigation of risk and prognostic factors of cervical cancerogenes were continued. Thus, the presence of Human papillomavirus (HPV), the key risk factor was investigated among Croatian women. In those with cytologically confirmed cervical lesions HPV was detected in more than 60% cases, of which 5% were HPV 6/11, 12% HPV 16, 5% HPV 31, 3% HPV 33, 2% HPV 18, 6% multiple HPV types and 27% undetermined HPV type. The HPV frequency was increased from low-grade to high-grade cervical lesions from 60% to > 84%, respectively. In addition, the prevalence of HPV infection rate was decreasing with patient age from 73% in women less than 20 years of age to 49% in women aged 45 to 50 years. But, in women older than 50 years the HPV prevalence increased to 56%. The HPV prevalence in Croatia is similar to those found in other countries.

The expression of c-myc, erbB-2, p53 and nm23-H1 gene in benign and malignant breast lesions and correlation with clinicopathologic parameters was done in collaboration with other projects.

In addition, the antiviral property of the natural zeolite (clinoptilolite) was in vitro evaluated. The unspecific inhibition of viral growth was observed upon adenoviruses, herpesviruses and enteroviruses.

Oznaka: 0098106

ULOGA GENA FHIT U NASTANKU NEUROENDOKRINIH TUMORA THE ROLE OF FHIT GENE IN NEUROENDOCRINE TUMORS

Voditelj projekta: dr. sc. Šimun Križanec
Tel. ++385 1 4561 172 e-mail: pavelic@irb.hr

Suradnici

Sanja Kapitanović, doktorica med. znanosti, viša znanstvena suradnica (konzultantica)

Krešimir Pavelić, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik (konzultant)

Tehnički suradnici

Jelena Barač

Ozrenka Poljak

Vanjski suradnici

Zlata Ivanovi-Herceg, doktorica med. znanosti, izvanredna profesorica, Klinika za plućne bolesti Jordanovac, Zagreb

Jerolim Karadža, doktor med. znanosti, viši asistent, Klinika za plućne bolesti Jordanovac, Zagreb

Smiljka Lambaša, doktorica med. znanosti, asistentica, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb

Ljubomir Pavelić, doktor med. znanosti, izvanredni profesor, Klinika za plućne bolesti Jordanovac, Zagreb

Fadila Pavičić, doktorica med. znanosti, redovita profesorica, Klinika za plućne bolesti Jordanovac, Zagreb

Miroslav Samaržija, doktor med. znanosti, znanstveni suradnik, Klinika za plućne bolesti Jordanovac, Zagreb

Šimun Križanec, doktor med. znanosti, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

Neuroendokrini tumori pluća su posebna skupina tumora a imaju neke zajedničke karakteristike na morfološkoj, ultrastrukturnoj, imunohistokemijskoj i molekularnoj razini. U ovoj skupini se nalaze četiri histološka tipa tumora: tipični karcinoid, atipični karcinoid, sitnostanični karcinom i neuroendokrini karcinom krupnih stanica. Odabrali smo 47 neuroendokrinih tumora, patohistološki ih klasificirali i pripremili za genetske analize. U okviru ovog projekta praćeni su neuroendokrini tumori pluća, tj. uloga gena obitelji IGF. Ustanovljena je vrlo važna uloga tih gena u razvoju tumora pluća. IGF 2 i IGF 1R mogli bi biti dobra meta za molekularno usmjerenu terapiju koja se bazira na inhibiciji prekomjerne aktivnosti proteinskih produkata tih gena.

Research programme and results:

Neuroendocrine lung tumors represent a specific group of tumors with some similar morphologic, ultrastructural, immunocytochemical and molecular properties. There are four different histological types : typical carcinoid, atypical carcinoid, sinostatic carcionoma and neuroendocrine large cell carcinoma. We analysed 47 neuroendocrine tumors. Morphological and genetical parameters were studied. We found important role of IGF-family of molecules in the development of those tumors. These genes/proteins could be a good target for future smart therapy.

Oznaka: 0098107

**NOVE MOGUĆNOSTI LIJEČENJA TUMORA DOJKE
NEW THERAPEUTIC POSSIBILITIES IN BREAST CANCER**

Voditelj projekta: dr. sc. Josip Unušić
Tel. ++385 1 4561 172 e-mail: pavelic@irb.hr

Suradnici

Krešimir Pavelić, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik (konzultant)

Jasminka Pavelić, doktorica biol. znanosti, znanstvena savjetnica (konzultantica)

Neda Slade, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Vanjski suradnici

Krešimir Bulić, asistent, Klinički bolnički centar Zagreb, Zagreb

Ivo Džepina, doktor med. znanosti, viši asistent, Klinički bolnički centar Zagreb, Zagreb

Davor Hulina, asistent, Klinički bolnički centar Zagreb, Zagreb

Radojko Ivrlač, doktor med. znanosti, Klinički bolnički centar Zagreb, Zagreb

Šimun Križanac, doktor med. znanosti, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Josip Unušić, redoviti profesor, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

U suradnji s projektom dr. S. Kapitanović i dr. Majom Sirotković-Skerlev istraživali smo intenzitet ekspresije proteinskih produkata c-myc, erbB2, p53 i nm23-H1 u dobroćudnim i zloćudnim lezijama dojke te procijeniti moguću koekspresiju dvaju ili više proteina. Rezultate imunohistokemijskih analiza korelirali smo s različitim kliničko patološkim pokazateljima. Glavna metoda bila je imunohistokemijska detekcija. Zabilježili smo visok stupanj ekspresije proteina c-myc u malignim i benignim lezijama (95% i 100%). Ekspresija erbB2 i mutirajuće forme proteina p53 u malignim lezijama iznosila 27% odnosno 34%. Iako su ti proteini bili prisutni i u benignim lezijama postotak je bio znatno niži (7,8% odnosno 19,6%). Ekspresija proteina nm23-H1 slična je i u benignim i u malignim lezijama. Koekspresija nm23-H1 i mutiranog p53 proteina zabilježena je u 16,5 % karcinoma.

Research programme and results:

In collaboration with dr. S. Kapitanović and dr. M. Sirotković-Skerlev the aims of this study were to assess the expression of protein products of c-myc, erbB-2, p53 and nm23-H1 gene in benign and malignant breast lesions, to estimate their possible coexpression and to correlate the results of immunohistochemical analysis with various clinicopathologic parameters. The method used was the immunohistochemical detection of the corresponding protein. Expression of c-myc protein was high in both malignant and benign lesions (95% and 100%). Expression of erbB-2 and mutated p53 proteins in malignant lesions was 27% and 34%. These proteins were present in benign lesions as well: 7.8% of benign lesions were positive for erbB-2 protein and 19.6% for p53 protein. The expression of nm23-H1 protein was similar in benign and malignant lesions: 47% and 54%. The coexpression of nm23-H1 and mutated p53 protein was found in 14 carcinomas (16.5%).

Oznaka: 0098108

MOLEKULARNA GENETIKA TUMORA GASTROINTESTINALNOG SUSTAVA

MOLECULAR GENETICS OF GASTROINTESTINAL TUMORS

Voditeljica projekta: dr. sc. Sanja Kapitanović
Tel. ++385 1 4561 108 e-mail: kapitan@irb.hr

Suradnici

Tamara Čačev, magistrica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Sanja Kapitanović, doktorica med. znanosti, viša znanstvena suradnica, u zvanju znanstvene savjetnice od 26.11.2005.

Krešimir Pavelić, doktor med. znanosti, redoviti profesor, znanstveni savjetnik (konzultant)

Vanjski suradnici

Helena Kapitanović Vidak, doktorica med. znanosti, Specijalna bolnica Goljak, Zagreb

Šimun Križanac, doktor med. znanosti, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb (konzultant)

Marina Premužić, doktorica med. znanosti, Klinički bolnički centar Zagreb, Zagreb

Radan Spaventi, doktor med. znanosti, PLIVA d.d. Zagreb

Boris Vucelić, doktor med. znanosti, Klinički bolnički centar Zagreb, Zagreb (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Tijekom 2005. godine nastavili smo s prikupljanjem uzoraka karcinoma kolona i pripadajućeg normalnog tkiva sluznice u Hrvatsku banku tumora za bazična istraživanja.

Gubitak heterozigotnosti tumor supresorskog gena *CDH1* ispitivali smo metodom VNTR te novouspostavljenom metodom analize SNP polimorfizama uz pomoć "real-time" PCR uređaja. (rad je objavljen u J Cancer Res Clin Oncol 2006, 132(3): 200-204).

U suradnji s projektom 0098109 nastavljena su istraživanja antitumorskog učinka indometacina na trajnim staničnim linijama karcinoma kolona. Rezultati ovog istraživanja daju novo moguće

objašnjenje antiproliferativnog učinka indometacina kroz njegov utjecaj na staničnu adheziju. Rezultati su objavljeni u radu *Exp Mol Pathol* 2006, 80(1): 91-96.

Tijekom ovog projektnog razdoblja također smo ispitali i ispoljenost proteina c-myc, erbB-2, p53 te nm23-H1 u dobroćudnim te zloćudnim lezijama dojke. Rezultati ovog istraživanja objavljeni su u radu *Exp Mol Pathol* 2005, 79: 42-50.

Na uzorku sporadičnih karcinoma kolona analizirali smo gubitak heterozigotnosti i ekspresiju gena *NF1*. Gubitak heterozigotnosti gena *NF1* dokazali smo u 21% sporadičnih karcinoma kolona. Ekspresija gena *NF1* bila je značajno niža u loše diferenciranim tumorima te u tumorima klasificiranim kao Dukes' C. Također je ispitana ekspresija dviju izoformi mRNA gena *NF1*. Izoforma tip I bila je dominantno eksprimirana izoforma u tkivu tumora dok je izoforma tip II bila dominantno eksprimirana u normalnom tkivu sluznice debelog crijeva. U nekoliko parova tumora i pripadajuće normalne sluznice uzete s različite udaljenosti od ruba tumora opažen je postepeni prijelaz iz dominantne ekspresije izoforme tip II u normalnoj sluznici debelog crijeva na udaljenosti 15 cm od ruba tumora ka prevladavajućoj ekspresiji izoforme tip I u tkivu tumora. Ovi rezultati su zajedno s prethodnim rezultatima analize gubitka heterozigotnosti i ekspresije gena *NF1* objavljeni u radu *Gut* 2005, 54: 1129-1135.

Research programme and results:

During the third year of our research we have continued our research on processes involved in colon cancer development and progression. We have finalized and published results of *CDH1* gene VNTR and SNP polymorphism LOH analysis (*Journal of Cancer Research and Clinical Oncology* 2006, 132(3): 200-204.).

In collaboration with project 0098109 we have continued testing indomethacin anti-tumor activity on colon cancer cell lines *in vitro*. Results of this analysis gave new insights into antiproliferative effect of indomethacin through its impact on cell adhesion. These results have been published in *Experimental and Molecular Pathology* 2006, 80(1): 91-96.

We have also investigated expression of c-myc, erbB-2, p53 and nm23-H1 in breast benign and malignant lesions. Results of this analysis have been published in *Experimental and Molecular Pathology* 2005, 79: 42-50.

Real-time RT-PCR was used to determine *NF1* mRNA expression in tumors and corresponding normal mucous tissue. Relative ratio of *NF1* mRNA type I and II isoforms expression was examined as well. *NF1* gene expression was significantly increased in tumor tissue compared to corresponding normal tissue. There was a statistically significant increase of *NF1* mRNA type I isoform expression in tumor tissue when compared to corresponding normal colon tissue. These results have been published in *Gut* 2005, 54: 1129-1135.

Oznaka: 0098109

CIKLOOKSIGENAZA-2: NOVA META U KEMOPREVENCIJI I LIJEČENJU TUMORA DEBELOG CRIJEVA CYCLOOXYGENASE-2: NEW TARGET FOR CHEMOPREVENTION AND TREATMENT OF COLON TUMORS

Voditelj projekta: dr. sc. Radan Spaventi
Tel. ++385 1 e-mail: radan.q.spaventi@sk.com

Suradnici

Sanja Kapitanović, doktorica med. znanosti, znanstvena savjetnica (konzultantica)

Jasminka Pavelić, doktorica biol. znanosti, znanstvena savjetnica (konzultantica)

Krešimir Pavelić, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik (konzultant)

Vanjski suradnici

Karmen Brajša, doktorica biol. znanosti, PLIVA d.d., Zagreb

Željko Ferenčić, doktor med. znanosti, PLIVA d.d., Zagreb

Senka Radošević, magistrica informatičkih znanosti, PLIVA d.d., Zagreb

Radan Spaventi, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik, PLIVA d.d., Zagreb

Donatella Verbanac, doktorica kem. znanosti, PLIVA d.d., Zagreb

Boris Vucelić, doktor med. znanosti, Klinički bolnički centar Zagreb, Zagreb (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Istraživanje mehanizma antitumorskog učinka indometacina nastavili smo imunohistokemijskim testiranjem njegovog učinka na ekspresiju proteina uključenih u Wnt signalni put u trajnoj staničnoj liniji HT-29 (E-kadherin, APC te b-katenin). Pokazano je da indometacin u tumorskim stanicama uz antitumorski učinak pojačava ekspresiju proteina APC i E-cadherina te dovodi do promjene u ekspresiji i smještaju proteina b-katenina u stanicama. Pri koncentracijama u kojima je postignut zadovoljavajući antitumorski učinak smanjuje se ekspresija ovog proteina u jezgri a pojavljuje se membransko obojenje što predstavlja protein b-katenin vezan uz tumor supresorski protein E-kadherin. Rezultate smo potvrdili ispitavanjem specifične ekspresije prethodno navedenih gena metodom "real-time" RT-PCR-a. Analizom uz pomoć protočnog citometra pokazali smo da je apoptoza mehanizam antitumorskog učinka indometacina. Rezultati su objavljeni u radu Exp Mol Pathol 2006, 80(1): 91-96.

Rezultati analize polimorfizama gena *VEGF* (-1154 A/G te +936 C/T) prikazani su na međunarodnom kongresu European Human Genetics Conference ESHG 2005 u Pragu. Nije dokazana statistički značajna razlika u učestalosti varijanti ispitivanih polimorfizama u uzorcima DNA oboljelih od sporadičnog karcinoma debelog crijeva u odnosu na zdravu populaciju.

U suradnji s projektom 0098108 ispitali smo povezanost SNP polimorfizama gena *TNFA* (-238 G/A te -308 G/A) sa sklonošću oboljevanju od sporadičnih karcinoma debelog crijeva. Prvi rezultati prikazani su na međunarodnom kongresu European Human Genetics Conference ESHG 2005 u Pragu te svjetskom kongresu 7th World Congress on Gastrointestinal Cancer u Barceloni.

Research programme and results:

Through the course of third year of this project we have continued our research of indomethacin antitumour activity mechanism in colon cancer cell lines. We have finalized our research with the effect of indomethacin on apoptotic antitumor response by flow cytometry. These results are published in Experimental and Molecular Pathology 2006, 80(1): 91-96.

We have introduced real-time PCR SNP genotyping method of *VEGF* polymorphisms (-1154A/G and +936 C/T). These polymorphisms are connected to expression level of *VEGF* and are possibly involved with the efficiency of antitumor therapy. The results of this research were presented on European Human Genetics Conference ESHG 2005 in Prague.

In collaboration with project 0098108 we investigated involvement of *TNF* alpha polymorphisms in colon cancer development and progression. Preliminary results of this research were presented on 7th World Congress on Gastrointestinal Cancer in Barcelona.

Oznaka: 0098143

NELINEARNO MODELIRANJE KRONIČNE LIMFOCITNE LEUKEMIJE NONLINEAR MODULATION OF THE CHRONIC LYMPHATIC LEUKAEMIA

Voditelj projekta: dr. sc. Branko Vitale
Tel. ++385 1 4561 114 e-mail: avratar@irb.hr

Suradnici

Mariastefania Antica, doktorica biol. znanosti, viša znanstvena suradnica (konzultantica)

Vanjski suradnici

Blaženka Dobrošević, dipl. ing. kemije, Klinička bolnica Osijek, Osijek

Katarina Dodog Ćurković, dipl. liječnica, Klinička bolnica Osijek, Osijek

Ljiljana Majnarić, magistrica med. znanosti, Dom zdravlja Osijek, Osijek

Mladen Martinis, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini (konzultant)

Branko Vitale, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini

Program rada i rezultati na projektu:

U proteklom vremenskom razdoblju u kojem je financiran rad na ovom projektu, a na temelju sustavnog praćenja brojnih funkcionalnih promjena u imunosnom sustavu bolesnika s kroničnom limfocitnom leukemijom te matematičkom modelu kojeg smo razvili na temelju kvantitativnih odnosa između leukemijskih B-limfocita i promijenjenog sustava T-limfocita u tih bolesnika, postavili smo hipotezu o ulozi fiziološke involucije timusa u trećoj životnoj dobi kao osnovnom pokretaču patogenetskog mehanizma koji može dovesti do razvoja kliničke slike kronične limfocitne leukemije. Involucijom timusa dolazi do postepenog restrukturiranja sustava T-limfocita smanjenjem produkcije "naivnih" T-limfocita čime slabi njihova efektorska funkcija (učestale infekcije) i regulacijska funkcija (autoimune bolesti, sekundarni tumori).

Research programme and results:

In the past period in which the work on this project was financed, and based on the systematic monitoring of many functional changes in the immune system of patients with chronic lymphocytic leukemia and the mathematical model we developed from quantitative and qualitative relationships between leukemic B-lymphocytes and modified system of the T-lymphocytes in these patients, we hypothesised about the role of the physiological involution of the thymus in the elderly as the main initiator of the pathogenetic mechanism that can result in the development of the clinical features of the chronic lymphocytic leukemia. The involution of the thymus leads to gradual restructuring of the T-lymphocyte system and the reduction in production of naive T-lymphocytes which also causes a reduction of their effector function (frequent infection) and their immunoregulation function (autoimmune diseases, secondary tumors).

Oznaka: 0098145

UČINAK NOVIH LIJEKOVA I HIPERTERMIJE NA RAST MIŠJEG TUMORA I HUMANI KSENOGRAFT

EFFECTS OF NEW CYTOSTATICS AND HYPERTHERMIA ON MOUSE TUMOUR AND HUMAN XENOGRAFTS

Voditelj projekta: dr. sc. Marko Radačić
Tel. ++385 1 1593 e-mail: marko.radacic@irb.hr

Suradnici

Marko Radačić, doktor vet. znanosti, znanstveni savjetnik

Program rada i rezultati na projektu:

Antitumorski učinak klinički poznatih citostatika ne udovoljava terapijskim potrebama današnje medicine. Stoga je potrebno nastaviti na istraživanjima novih citostatika koji će imati bolje terapijsko i/ili slabije negativno djelovanje. Imajući u vidu rečeno, u Institutu R. Bošković i Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije sintetizirani su novi nukleozidni - sulfonilpirimidinski derivati, odnosno benzotiazolonski spojevi s potencijalnim antitumorskim učinkom. U okviru ovog projekta pristupilo se opsežnijim istraživanjima tih spojeva na standardnim mišjim tumorskim modelima (SMTM). Na tim modelima ispitivali smo učinak tih spojeva na rast mišjih tumora. Mišje tumorske stanice implantirane su intramuskularno (im) ili subkutano (sc) a svi lijekovi i novi spojevi primijenjeni su intraperitonealno (ip). Svaki drugi dan nakon početka terapije mjeren je volumen tumora i na taj način je određena brzina tumorskog rasta (TGT=tumour growth time), odnosno usporenje tumorskog rasta (TGD=egl. tumour growth delay). U ovim istraživanjima testirano je po 10-tak spojeva iz svake skupine. Većina testiranih lijekova bila je neefikasna ili u jako velikim dozama toksična (rezultati toksičnosti i neučinkovitosti nisu objavljeni). Jedan dio životinja je uginuo od toksičnosti lijeka ili od tumora. Te životinje su pregledane patomorfološke s ciljem da se utvrde nus pojave i/ili metastaze u plućima i drugim parenhimskim organima. U svakoj skupini, temeljem analize dobivenih rezultata iz primarnog testa, odabrali smo po tri spoja s kojima ćemo u 2006. god. nastaviti detaljnija ispitivanja na rast mišjih tumora.

Research programme and results:

Antineoplastic drugs, which are now used in clinical practice, are yet so far of eradication of malignant disease. In spite their low effectiveness sometimes they are more or less toxic for the tumour host. For that reason many scientists all over the world are synthesizing new chemicals in order to find new cytostatic(s) with better antitumour effects and/or lower its toxic effects. Croatian chemists from R.B.I. and Faculty of Chem. Eng. and Technology University of Zagreb have synthesized several compounds (based on nucleosides, and benzothiazoles) which are in preliminary test had shown some antitumour effects. On the basis of these preliminary results we have chosen three the best compounds for further work on experimental tumour models in mice. In our project we use experimental mouse tumour model. In this model tumour cells were injected intramuscularly (im) or subcutaneously (sc). All compounds have been dissolved in saline and injected intraperitoneally (i.p). After treatment tumour size was measured every second day and tumour growth time (TGT) was recorded by which success of treatment was judged. The obtained data are evaluated in comparison to positive control (5-FU). The evaluated data pyrimidine derivatives are described and submitted for publication and are passed first reviewers' comments, which are at the moment under correction. The results of antitumour activity obtained with benzothiazoles are also prepared for publication ("Antitumour efficiency of novel fluoro substituted 6-amino-2-phenylbenzothiazole hydrochloride salts in vitro and in vivo") and are submitted to journal.

Oznaka: 0098148

IMUNE INTERAKCIJE I IMUNOMODULACIJA U HUMANOJ INFEKCIJI HERPES VIRUSOM IMMUNE INTERACTIONS AND IMMUNOMODULATION IN GENITAL HERPES INFECTION

Voditeljica projekta: dr. sc. Zorka Mikloška
Tel. ++385 1 4560964 e-mail: mikloska@irb.hr

Suradnici

Koraljka Gall-Trošelj, doktorica med. znanosti, viša znanstvena suradnica

Zorka Mikloška, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Vanjski suradnici

Dubravko Lepušić, doktor med. znanosti, Klinička bolnica "Sestre milosrdnice", Zagreb

Mihael Skerlev, doktor med. znanosti, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Krešimir Stilinović, doktor med. znanosti, Poliklinika Pintarić, Zagreb

Hrvoje Vrčić, doktor med. znanosti, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

Ovaj se projekt bavio objašnjenjima imunopatogeneze genitalnog herpesa, bolesti uzrokovane infekcijom virusom herpes simplex tip 2 (HSV-2). Istraživao je složene interakcije između epidermalnih, dendritičkih (DS), NK stanica i T limfocita, koji su odgovorni za imunopatološke promjene u koži odnosno sluznici, nakon infekcije virusom herpesa.

Glavni je cilj bio istražiti uvjete specifične i nespecifične aktivacije NK stanica u modelu međudjelovanja DC-NK (model transwell chamber).

Egzogeni citokini, pojačivači prirodnog imunog odgovora, učestalo se primjenjuju u antiviralnoj terapiji. Alternativni pristup je pojačanje sekrecije endogenih citokina. Imikvimod i rezikvimod, imidazokvinolinski modifikatori imunog odgovora u liječenju vanjskih spolnih bradavica, lokalnom ili sistemskom primjenom inhibiraju primarnu infekciju HSV-1 i -2. Nemaju izravan protuviralni učinak. Djelovanje ostvaruju poticanjem antigen prezentirajućih stanica (APC): monocita, makrofaža, B-stanica i dendritičkih stanica na sekreciju protuviralnih citokina te povećavaju imunogeničnost glikoproteinskog cjepiva protiv spolnog herpesa u zamorca. Također aktiviraju i Langerhansove stanice kože (najpotentnije APC) i potiču njihovu migraciju u limfne čvorove. Nije poznato aktiviraju li i NK-stanice. Stoga smo planirali utvrditi njihovo djelovanje na aktivaciju NK-stanica u NK-DS i HSV-NK-DC međudjelovanju. Ovi rezultati predloženi u dva rada predloženi su za objavu.

Research programme and results:

This project tried to elucidate the immunopathogenesis of genital herpes, the disease caused by infection with herpes simplex virus type 2 (HSV-2). It investigated the complex interactions between epidermal, dendritic (DC), NK cells and T lymphocytes, which are responsible for the immunopathologic changes in the skin or mucosa, after the infection with herpes virus.

The main aim was in the investigation of specific and nonspecific activation of NK cells in the model of DC-NK cell interaction (the "transwell chamber" model).

Exogenous cytokines, the immune response enhancers, are used frequently in the antiviral therapy. The alternative approach is in the secretion of endogenous cytokines. Imiquimod and resiquimod, the imidasoquinoline modifiers of immune response to genital warts, act locally or systemically on inhibition of primary infection by HSV-1 or HSV-2. They do not have direct antiviral activity: They act through the activation of antigen presenting cells (APC): monocytes, macrophages, B cells and dendritic cells to secrete antiviral cytokines and increase immunogenicity of glycoprotein-based vaccine in guinea pig. They also activate Langerhans cells in the skin, which are the most potent APCs, and stimulate their migration to the lymph nodes. It is not known whether they activate the NK cells. Therefore we planned to determine their activity on the activation of NK cells in the NK-DC interaction. Those results are in two papers submitted for publication.

PRILOZI

Znanstveni i pregledni radovi objavljeni u časopisima koji su indeksirani u Current Contents-u

1. Barbarić, Monika; Uršić, Stanko; Pilepić, Viktor; Zorc, Branka; Hergold-Brundić, Antonija; Nagl, Ante; Grdiša, Mira; Pavelić, Krešimir; Snoeck, Robert; Andrei, Graciela; Balzarini, Jan; De Clercq, Erik; Mintas, Mladen. Synthesis, X-ray crystal structure study, and cytostatic and antiviral evaluation of the novel cycloalkyl-N-aryl-hydroxamic acids. // Journal of medicinal chemistry. 48 (2005); 884-887.
2. Barić, Ivo; Ćuk, Mario; Fumić, Ksenija; Vugrek, Oliver; Allen, R.H.; Glenn, Byron; Maradin, Miljenka; Pažanin, Leo; Pogribny, Igor; Radoš, Marko; Sarnavka, Vladimir; Schulze, Andreas; Stabler, Sally; Wagner, Conrad; Zeisel, Steven H.; Mudd, Harvey. S-Adenosylhomocysteine hydrolase deficiency: a second patient, the younger brother of the index patient, and outcomes during therapy. // Journal of inherited metabolic disease. 28 (2005), 6; 885-902.
3. Bogdan Enesel, Mircea; Acalovschi, Iurie; Grosu, Vasile; Sbarcea, Adriana; Rusu, Catrinel; Dobre, Adrian; Weiss, Thomas; Žarković, Neven. Perioperative application of the Viscum album extract isorel in digestive tract cancer patients. // Anticancer research. 25 (2005), 6C; 4583-4590.
4. Breljak, Davorka; Ambriović-Ristov, Andreja; Kapitanović, Sanja; Čačev, Tamara; Gabrilovac, Jelka. Comparison of three RT-PCR-based methods for relative quantification of mRNA. // Food technology and biotechnology. 43 (2005), 4; 379-388.
5. Čačev, Tamara; Radošević, Senka; Spaventi, Radan; Pavelić, Krešimir; Kapitanović, Sanja. NF1 gene loss of heterozygosity and expression analysis in sporadic colon cancer. // Gut. 54 (2005), 8; 1129-1135.
6. Čupić, Barbara; Breljak, Davorka; Gabrilovac, Jelka. Receptor-mediated down-regulation of neutral endopeptidase (NEP ; EC 3.4.24.11, CD10) on immature B lymphocytes by dexamethasone. // International journal of molecular medicine. 15 (2005), 6; 1023-1031.
7. Furić, Krešimir; Mohaček Grošev, Vlasta; Hadžija, Mirko. Development of cataract caused by diabetes mellitus ; Raman study. // Journal of molecular structure. 744 (2005); 169-177.
8. Gabrilovac, Jelka; Breljak, Davorka; Čupić, Barbara; Ambriović-Ristov, Andreja. Regulation of aminopeptidase N (EC 3.4.11.2 ; APN ; CD13) by interferon-gamma on the HL-60 cell line. // Life sciences. 76 (2005), 23; 2681-2697.
9. Gazivoda, Tatjana; Plevnik, Miha; Plavec, Janez; Kraljević, Sandra; Kralj, Marijeta; Pavelić, Krešimir; Balzarini, Jan; De Clercq, Erik; Mintas, Mladen; Raić-Malić, Silvana. The novel pyrimidine and purine derivatives of L-ascorbic acid: synthesis, one- and two-dimensional ¹H and ¹³C NMR study, cytostatic and antiviral evaluation. // Bioorganic and medicinal chemistry. 13 (2005); 131-139.

10. Glavaš-Obrovac, Ljubica; Karner, Ivan; Pavlak, Marina; Radačić, Marko; Kašnar-Šamprec, Jelena; Žinić, Biserka. Synthesis and antitumor activity of 5-bromo-1-mesylyracil. // *Nucleosides, nucleotides and nucleic acids*. 24 (2005), 5-7; 557-569.
11. Grce, Magdalena; Pavelić, Krešimir. Antiviral properties of clinoptilolite. // *Microporous and mesoporous materials*. 79 (2005); 165-169.
12. Jarak, Ivana; Kralj, Marijeta; Šuman, Lidija; Pavlović, Gordana; Dogan, Jasna; Piantanida, Ivo; Žinić, Mladen; Pavelić, Krešimir; Karminski-Zamola, Grace. Novel cyano- and N-isopropylamidino-substituted derivatives of benzo[b]thiophene- 2-carboxanilides and benzo[b]thieno[2, 3-c]quinolones: synthesis, photochemical synthesis, crystal structure determination and antitumor evaluation. Part 2. // *Journal of medicinal chemistry*. 48 (2005); 2346-2360.
13. Kašnar-Šamprec, Jelena; Glavaš-Obrovac, Ljubica; Pavlak, Marina; Mihaljević, Ivica; Mrljak, Vladimir; Štambuk, Nikola; Konjevoda, Paško; Žinić, Biserka. Synthesis, spectroscopic characterization and biological activity of N-1-sulfonylcytosine derivatives. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 2; 261-267.
14. Katić, Maša; Kahn, Ronald. The role of insulin and IGF-1 signaling in longevity. // *Cellular and molecular life sciences*. 62 (2005), 3; 320-343.
15. Kozarić-Kovačić, Dragica; Pivac, Nela; Mück-Šeler, Dorotea; Rothbaum, Barbara Olasov. Risperidone in psychotic combat related posttraumatic stress disorder: an open trial. // *Journal of clinical psychiatry*. 66 (2005); 922-927.
16. Kralj, Marijeta; Kraljević, Sandra; Sedić, Mirela; Kurjak, Asim; Pavelić, Krešimir. Global approach to perinatal medicine: functional genomics and proteomics. // *Journal of perinatal medicine*. 33 (2005), 1; 5-16.
17. Kraljević, Sandra; Pavelić, Krešimir. Navigare necessere est. // *EMBO reports*. 6 (2005), 8; 695-700.
18. Malojčić, Goran; Piantanida, Ivo; Marinić, Mirna; Žinić, Mladen; Marjanović, Marko; Kralj, Marijeta; Pavelić, Krešimir; Schneider, Hans-Jörg. A novel bis-phenanthridine triamine with pH controlled binding to nucleotides and nucleic acids. // *Organic and biomolecular chemistry*. 3 (2005); 4373-4382.
19. Marčinko, Darko; Martinac, Marko; Karlović, Dalibor; Filipčić, Igor; Lončar, Časlav; Pivac, Nela; Jakovljević, Miro. Are there differences in serum cholesterol and cortisol concentrations between violent and non-violent schizophrenic male suicide attempters? // *Collegium antropologicum*. 29 (2005), 1; 153-157.
20. Opačić, Ninoslav; Barbarić, Monika; Zorc, Branka; Cetina, Mario; Nagl, Ante; Frković, Danijel; Kralj, Marijeta; Pavelić, Krešimir; Balzarini, Jan; Andrei, Graciela; De Clerq, Erik; Raić-Malić, Silvana; Mintas, Mladen. The novel L- and D-amino acid derivatives of hydroxyurea and hydantoins: Synthesis, X-ray crystal structure study, cytostatic and antiviral activity evaluations. // *Journal of medicinal chemistry*. 48 (2005), 2; 475-482.
21. Pavan, Josip; Štambuk, Nikola; Čurković, Tihomir; Konjevoda, Paško; Pavan-Jukić, Doroteja; Gotovac, Marta; Karaman, Ksenija. Effectiveness of latanoprost (Xalatan TM) monotherapy in newly discovered and previously medicamentously treated primary open angle glaucoma patients. // *Collegium antropologicum*. 29 (2005), 1; 315-319.
22. Pavelić, Jasminka; Križanac, Šimun; Kapitanović, Sanja; Pavelić, Ljubomir; Samaržija, Miroslav; Pavičić, Fadila; Spaventi, Šime; Jakopović, Marko; Herceg-Ivanović, Zlata; Pavelić, Krešimir. The consequences of insulin-like growth factors/receptors dysfunction in lung cancer. // *American journal of respiratory cell and molecular biology*. 32 (2005); 65-71.
23. Pavelić, Krešimir; Etra, Aaron; Gall-Trošelj, Koraljka. Insights from the front lines of nutraceutical research the third international conference on mechanisms of action of nutraceuticals (ICMAN 3). // *Journal of alternative and complementary medicine*. 11 (2005), 4; 735-738.
24. Pavlak, Marina; Stojković, Ranko; Radačić Aumiler, Matea; Kašnar-Šamprec, Jelena; Jerčić, Jure; Vlahović, Ksenija; Žinić, Biserka; Radačić, Marko. Antitumor activity of novel N-sulfonylpyrimidine derivatives on the growth of anaplastic mammary carcinoma in vivo. //

- Journal of cancer research and clinical oncology. 131 (2005), 12; 829-836.
25. Peričić, Danka; Jazvinščak Jembrek, Maja; Švob Štrac, Dubravka; Lazić, Josipa; Rajčan Špoljarić, Ivana. Enhancement of benzodiazepine binding sites following chronic treatment with flumazenil. // *European journal of pharmacology*. 507 (2005), 1-3; 7-13.
 26. Peričić, Danka; Lazić, Josipa; Jazvinščak Jembrek, Maja; Švob Štrac, Dubravka. Stimulation of 5-HT_{1A} receptors increases the seizure threshold for picrotoxin in mice. // *European journal of pharmacology*. 527 (2005), 1-3; 105-110.
 27. Peričić, Danka; Lazić, Josipa; Švob Štrac, Dubravka. Anticonvulsant effects of acute and repeated fluoxetine treatment in unstressed and stressed mice. // *Brain research*. 1033 (2005), 1; 90-95.
 28. Peričić, Danka; Lazić, Josipa; Švob Štrac, Dubravka. Chronic treatment with flumazenil enhances binding sites for convulsants at recombinant $\alpha 1 \beta 2 \gamma 2s$ GABA-A receptors. // *Biomedicine and pharmacotherapy*. 59 (2005), 7; 408-414.
 29. Piljac, Jasenka; Martinez, Sanja; Valek, Lidija; Stipčević, Tamara; Kovačević Ganić, Karin. A comparison of methods used to define the phenolic content and antioxidant activity of Croatian wines. // *Food technology and biotechnology*. 43 (2005), 3 ; 271-276.
 30. Pivac, Nela; Mück-Šeler, Dorotea; Kozarić-Kovačić, Dragica; Mustapić, Maja; Nenadić-Šviglin, Korona; Deželjin, Martina. Platelet monoamine oxidase in alcoholism. // *Psychopharmacology*. 182 (2005); 194-196.
 31. Prekupec, Svjetlana; Kalokira, Blanka; Grdiša, Mira; Pavelić, Krešimir; De Clercq, Erik; Mintas, Mladen; Raić-Malić, Silvana. Synthesis and comparative cytostatic activity of the new N-7 acyclic purine nucleoside analogues with natural N-9 regioisomers. // *Heterocycles*. 65 (2005); 787-796.
 32. Quere, Pascale; Rivas, Christelle; Ester, Katja; Novak, Renata; Ragland, William. Abundance of IFN- α and IFN γ mRNA in blood of resistant and susceptible chickens infected with Marek's disease virus (MDV) or vaccinated with turkey herpesvirus ; and MDV inhibition of subsequent induction of IFN gene transcription. // *Archives of virology*. 150 (2005), 3; 507-519.
 33. Sansović, Ivona; Knežević, Jelena; Matijević, Tanja; Balen, Sanja; Barišić, Ingeborg; Pavelić, Jasminka. Prevalence of the 35delG mutation in the GJB2 gene of patients with non-syndromic hearing loss from Croatia. // *Genetic testing*. 9 (2005), 4; 297-300.
 34. Sirotković-Skerlev, Maja; Križanac, Šimun; Kapitanović, Sanja; Husnjak, Koraljka; Unušić, Josip; Pavelić, Krešimir. Expression of c-myc, erbB-2, p53 and nm23-H1 gene product in benign and malignant breast lesions: coexpression and correlation with clinicopathologic parameters. // *Experimental and molecular pathology*. 79 (2005), 1; 42-50.
 35. Sobočanec, Sandra; Balog, Tihomir; Šverko, Višnja; Marotti, Tatjana. Met-enkephalin modulation of age-related changes in red cell antioxidant status. // *Physiological research*. 54 (2005); 97-104.
 36. Starčević, Kristina; Karminski-Zamola, Grace; Piantanida, Ivo; Žinić, Mladen; Šuman, Lidija; Kralj, Marijeta. Photoinduced switch of a DNA/RNA inactive molecule into a classical intercalator. // *Journal of the American Chemical Society*. 127 (2005); 1074-1075.
 37. Stipančić, Igor; Žarković, Neven; Servis, Dražen; Sabolović, Senka; Tatzber, Franz; Bušić, Željko. Oxidative stress markers after laparoscopic and open cholecystectomy. // *Journal of laparoendoscopic and advanced surgical techniques*. 15 (2005), 4; 347-352.
 38. Stipčević, Tamara; Piljac, Tihana; Isseroff Roslyn, R. Di-rhamnolipid from *Pseudomonas aeruginosa* displays differential effects on human keratinocyte and fibroblast cultures. // *Journal of dermatological science*. 40 (2005), 2; 141-143.
 39. Štambuk, Nikola; Konjevoda, Paško; Boban-Blagaić, Alenka; Pokrić, Biserka. Molecular recognition theory of the complementary (antisense) peptide interactions. // *Theory in biosciences*. 123 (2005), 4; 265-275.
 40. Šverko, Ana; Sobočanec, Sandra; Balog, Tihomir; Kušić, Borka; Šverko, Višnja; Marotti, Tatjana. Does long-term exercise modulate oxidant/antioxidant status in humans? Comparison between lipid peroxidation and catalase activity in fresh and stored samples. // *Croatica*

chemica acta. 78 (2005), 3; 361-366.

41. Tješić Drinković, Duška; Tješić Drinković, Dorian; Štambuk, Nikola; Konjevoda, Paško; Votava Raić, Ana; Vinković, Marijana; Vikić-Topić, Dražen. Alpha-melanocyte stimulating hormone reduces colonic damage in rat model of inflammatory bowel disease. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 4; 535-539.
42. Tješić-Drinković, Dorian; Štambuk, Nikola; Tješić-Drinković, Duška; Konjevoda, Paško; Gotovac, Nikola; Ćurković, Tihomir; Votava-Raić, Ana. Met-enkephalin effects on histamine-induced bronchoconstriction in guinea pigs. // *Collegium antropologicum*. 29 (2005), 2; 689-692.
43. Živković, Morana; Žarković, Kamelija; Škrinjar, Ljubomir; Georg, Waeg; Poljak-Blaži, Marija; Borović Šunjić, Suzana; Schaur, Rudolf Jörg; Žarković, Neven. A new method for detection of HNE-histidine conjugates in rat inflammatory cells. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005); 91-98.

Knjige i poglavlja u knjigama

1. Alfrević, Žarko; Barić, Ivo; Barišić, Ingeborg; Barišić, Nina; Begović, Davor; Boranić, Milivoj; Crkvenac-Gornik, Kristina; Čačev, Tamara; Čuković-Čavka, Silvija; Čečuk-Jeličić, Esma; Fumić, Ksenija; Gall-Trošelj, Koraljka; Grce, Magdalena; Grubić, Zorana; Hećimović, Silva; Humar, Ines; Jelušić, Marija; Kapitanović, Sanja; Kapitanović-Vidak, Helena; Kerhin-Brkljačić, Vesna; Knežević, Jelena; Kniewald, Hrvoje; Kos, Milan; Kurjak, Asim; Malčić, Ivan; Martin-Kleiner, Irena; Mitrović, Zoran; Murat-Sušić, Slobodna; Mužinić, Dubravka; Pavelić, Jasminka; Richter, Darko; Sarnavka, Vladimir; Sertić, Jadranka; Stavljenić-Rukavina, Ana; Tanacković, Goranka; Tješić-Drinković, Dorian; Tješić-Drinković, Duška; Tonković-Đurišević, Ivana; Vucelić, Boris; Zrinski-Topić, Renata; Žunec, Renata. *Racionalna dijagnostika nasljednih i prirođenih bolesti* / Barić, Ivo; Stavljenić-Rukavina, Ana (ur.). Zagreb : Medicinska naklada, 2005.
2. Barić, Ivo; Martin-Kleiner, Irena; Fumić, Ksenija; Boranić, Milivoj. Kliničke indikacije za analizu mitohondrijske DNA // *Racionalna dijagnostika nasljednih i prirođenih bolesti* / Barić Ivo, Stavljenić-Rukavina, Ana (ur.). Zagreb : Medicinska naklada, 2005. 155-159.
3. Brišić, Nina; Sertić, Jadranka; Hećimović, Silva. Molekularna genetika u dijagnostici mišićne distrofije Duchenne/Becker // *Racionalna dijagnostika nasljednih i prirođenih bolesti* / Barić, Ivo; Stavljenić Rukavina, Ana (ur.). Zagreb : Medicinska naklada, 2005. 71-74.
4. Gabrilovac, Jelka; Čupić, Barbara; Breljak, Davorka; Kraus, Ognjen; Jakić-Razumović, Jasminka. Expression of membrane peptidases on cultured human keratinocytes // *Progress in immunology research* / Veskler, B.A. (ur.). New York : Nova Science Publishers, 2005. 83-103.
5. Grce, Magdalena. Otkrivanje humanih papiloma virusa metodama molekularne dijagnostike // *Racionalna dijagnostika nasljednih i prirođenih bolesti* / Barić, Ivo; Stavljenić Rukavina, Ana (ur.). Zagreb : Medicinska naklada, 2005. 171-178.
6. Hećimović, Silva. Kliničke indikacije za analizu Huntingtonove bolesti metodama molekularne dijagnostike // *Racionalna dijagnostika nasljednih i prirođenih bolesti* / Barić, Ivo; Stavljenić Rukavina, Ana (ur.). Zagreb : Medicinska naklada, 2005. 89-94.
7. Hećimović, Silva. Sindrom fragilnog kromosoma X // *Racionalna dijagnostika nasljednih i prirođenih bolesti* / Barić, Ivo; Stavljenić Rukavina, Ana (ur.). Zagreb : Medicinska naklada, 2005. 51-54.
8. Hećimović, Silva; Barišić, Nina. Molekularna genetika u dijagnostici miotonične distrofije // *Racionalna dijagnostika nasljednih i prirođenih bolesti* / Barić, Ivo; Stavljenić Rukavina, Ana (ur.). Zagreb : Medicinska naklada, 2005. 75-79.
9. Hećimović, Silva; Barišić, Nina; Mitrović, Zoran. Racionalno korištenje metoda molekularne genetike u dijagnostici nasljednih ataksija // *Racionalna dijagnostika nasljednih i prirođenih bolesti* / Barić, Ivo; Stavljenić Rukavina, Ana (ur.). Zagreb : Medicinska naklada, 2005. 81-88.
10. Kapitanović, Sanja; Čačev, Tamara. Molekulska genetika u racionalnoj dijagnostici nasljednog nepolipoznog karcinoma debelog crijeva (Sindrom Lynch) // *Racionalna dijagnostika nasljednih i prirođenih bolesti* / Barić, Ivo; Stavljenić-Rukavina, Ana (ur.). Zagreb : Medicinska naklada,

2005. 135-140.

11. Kapitanović, Sanja; Kapitanović Vidak, Helena; Čačev, Tamara. Metode molekularne genetike u racionalnoj dijagnostici nasljedne adenomatozne polipoze // Racionalna dijagnostika nasljednih i prirođenih bolesti / Barić, Ivo; Stavljenić-Rukavina, Ana (ur.). Zagreb : Medicinska naklada, 2005. 129-133.
12. Kapitanović, Sanja; Kapitanović Vidak, Helena; Čačev, Tamara. Molekularna genetika u racionalnoj dijagnostici neurofibromatoze tipa 1 // Racionalna dijagnostika nasljednih i prirođenih bolesti / Barić, Ivo; Stavljenić-Rukavina, Ana (ur.). Zagreb : Medicinska naklada, 2005. 95-99.
13. Kralj, Marijeta. Molecular-targeted approach to cancer therapy – the roles of p53 and p21WAF1/CIP1 genes // Immuno-modulatory drugs / Kniewald, Zlatko (ur.). Zagreb : Medicinska naklada, 2005. 27-36.
14. Kraljević, Sandra; Sedić, Mirela; Pavelić, Krešimir. Raziskovanje raka in funkcionalna genomika-kaj je znanega? // Molekularna diagnostika v medicini / Luzar, Boštjan; Poljak, Mario; Glavač, Damjan; Balažić, Jože (ur.). Ljubljana : Medicinska Fakulteta Univerze v Ljubljani, 2005. 99-108.
15. Majnarić, Ljiljana; Martinis, Mladen; Vitale, Branko. CLL a syndrome of disrupted homeostasis of the immune system // Immuno-modulatory drugs / Kniewald, Zlatko (ur.). Zagreb : Medicinska naklada, 2005. 83-95.
16. Martinis, Mladen; Sabolović, Domagoj; Bratulić, Siniša; Vitale, Branko. Magnetic nanoparticles in tumor diagnosis and therapy // Immuno-modulatory drugs / Kniewald, Zlatko (ur.). Zagreb : Medicinska naklada Zagreb, 2005. 113-129.
17. Moll, Ute M.; Slade, Neda. The role of p53 and p73 genes in tumor formation // Handbook of immunohistochemistry and in situ hybridization of human carcinomas. Vol 3: Molecular genetics: liver carcinoma and pancreatic carcinoma / Hayat, M.A. (ur.). New Jersey : Academic Press, 2005. 103-117.
18. Mück-Šeler, Dorotea; Pivac, Nela; Šagud, Marina; Mustapić, Maja; Jakovljević, Miro. The effects of serotonin uptake inhibitors on platelet serotonin: from basic to clinical research // Serotonin uptake inhibitors research / Columbus, Frank; Anne C. Shirley (ur.). Hauppauge, NY : Nova Science Publishers, 2005. 29-53.
19. Pavelić, Jasminka; Pavelić, Krešimir. Molekularna genetika adenoma hipofize // Bolesti hipofize / Vizner, Branka (ur.). Zagreb : Medicinska naklada, 2005. 27-59.
20. Slavica, Lucija; Mačak Šafranko, Željka; Brkić, Lada; Mikloška, Zorka. Genital herpes infections and vaccines // Immuno-modulatory drugs / Kniewald, Zlatko (ur.). Zagreb : Medicinska naklada, 2005. 61-65.
21. Tješić-Drinković, Dorian; Tješić-Drinković, Duška; Sertić, Jadranka; Tanacković, Goranka; Knežević, Jelena; Pavelić, Jasminka. Racionalna dijagnostika cistične fibroze // Racionalna dijagnostika nasljednih i prirođenih bolesti / Barić, Ivo; Stavljenić-Rukavina, Ana (ur.). Zagreb : Medicinska naklada, 2005. 111-117.
22. Žarković, Neven. Antioxidativen in der Prävention und Chemotherapie von Tumoren // Oxidativer Stress und Pharmaka. / Siems, Werner; Krämer, Klaus; Grune, Tilman (ur.). Eschborn : Govi-Verlag, 2005. 159-174.
23. Žarković, Neven. Mechanismen der Tumorstehung // Oxidativer Stress und Pharmaka / Siems, Werner; Krämer, Klaus; Grune, Tilman (ur.). Eschborn : Govi-Verlag, 2005. 145-158.

Ostali radovi objavljeni u časopisima

1. Borović Šunjić, Suzana; Čipak, Ana; Wildburger, Renate; Žarković, Neven. The influence of 4-hydroxy-2-nonenal on proliferation, differentiation and apoptosis of human osteosarcoma cells. // Biofactors. 24 (2005); 141-148.
2. Čipak, Ana; Borović, Suzana; Šćukanec-Špoljar, Mira; Kirac, Iva; Waeg, Georg; Žarković,

- Neven. Possible involvement of 4-hydroxynonenal in splenocyte regulated liver regeneration. // *Biofactors*. 24 (2005); 217-226.
3. Grce, Magdalena. Cervical cancer and human papillomavirus. // *Balkan journal of medical genetics*. 8 (2005), 1-2; 19-25.
 4. Kraljević, Sandra. Kako isporučiti i usmjeriti lijek na željeno mjesto? // *Medix*. 59 (2005); 46-49.
 5. Krušlin, Božo; Gall-Trošelj, Koraljka; Čizmić, Ante; Čupić, Hrvoje; Turčić, Marijana; Belicza, Mladen. Loss of heterozygosity of p53 in congenital sacrococcygeal teratomas. // *Paediatrica Croatica*. 49 (2005); 15-18.
 6. Majnarić, Ljiljana; Ebling, Zdravko; Martinis, Mladen; Vitale, Branko. Soluble adhesive molecules in hypertension are reflective of profound pathogenesis disturbance. // *Periodicum biologorum*. 107 (2005); 239-247.
 7. Martinis, Mladen; Vitale, Branko; Zlatić, Vinko; Dobrošević, Blaženka; Dodig, Katarina. Mathematical model of B-cell chronic lymphocytic leukemia. // *Periodicum biologorum*. 107 (2005); 445-450.
 8. Mikloška, Zorka; Brkić, Lada; Cvija, Hrvoje; Mačak Šafranko, Željka; Zenić, Lucija. Imunopatogeneza infekcije herpes virusom u čovjeka: Implikacije za razvoj cjepiva. // *Medix*. 11 (2005), 58; 23-26.
 9. Mimica, Ninoslav; Mück-Šeler, Dorotea; Pivac, Nela; Mustapić, Maja; Folnegović-Šmalc, Vera. Platelet serotonin and monoamine oxidase activity in patients with early-onset and late-onset of Alzheimer's disease. // *Periodicum biologorum*. 107 (2005), 2; 211-215.
 10. Mück-Šeler, Dorotea; Pivac, Nela. 4th Croatian congress of pharmacology with international participation, Split, Croatia, September 15-18, 2004. // *Periodicum biologorum*. 107 (2005), 2; 131-135.
 11. Pavelić, Jasminka. Insulin-like growth factor/receptors in lung cancer. // *Libri oncologici*. 33 (2005), 1-3; 51-54.
 12. Pavlak, Marina; Jerčić, Jure; Vlahović, Ksenija; Radačić, Marko. Liječenje tumora hipertermijom i njezina primjena u veterinarskoj medicini. // *Veterinarska stanica*. 36 (2005), 2; 75-83.
 13. Pavlak, Marina; Radačić, Marko; Jerčić, Jure; Stojković, Ranko; Vlahović, Ksenija; Žinić, Biserka. Acute toxicity of novel N-sulfonylpyrimidine derivatives in vivo. // *Veterinarski arhiv*. 75 (2005), 4; 311-316.
 14. Pećina-Šlaus, Nives; Nikuševa-Martić, Tamara; Gall-Trošelj, Koraljka; Radić, Krešimir; Hrašćan, Reno. Replication error-positive samples found in pheochromocytomas. // *In vivo*. 19 (2005); 359-366.
 15. Pivac, Nela; Mück-Šeler, Dorotea. World congress of biological psychiatry, 8th, Vienna, Austria, June 28- July 3, 2005 (Part I and II). // *Investigational drugs database*. 6 (2005), RF612281; 1-4.
 16. Prekupec, Svjetlana; Makuc, Damjan; Plavec, Janez; Kraljević, Sandra; Kralj, Marijeta; Pavelić, Krešimir; Andrei, Graciela; Snoeck, Robert; Balzarini, Jan; De Clercq, Erik; Raić-Malić, Silvana; Mintas, Mladen. Antiviral and cytostatic evaluation of the novel 6-acyclic chain substituted thymine derivatives. // *Antiviral chemistry and chemotherapy*. 16 (2005); 327-338.
 17. Štambuk, Nikola; Konjevoda, Paško. Binary coding of the secondary protein structure. // *Periodicum biologorum*. 107 (2005), 4; 393-396.
 18. Vasquez, Gabriela M.; Ragland, William L. Avian thymic hormone treatment of peripheral mononuclear cells from young chicks stimulates acute graft-versus-host reaction in chicken embryos. // *Developmental and comparative immunology*. 29 (2005), 7; 663-668.
 19. Žarković, Kamelija; Jurić, Gordana; Wäg, Georg; Kolenc, Danijela; Žarković, Neven. Immunohistochemical appearance of HNE-protein conjugates in human astrocytomas. // *Biofactors*. 24 (2005); 33-40.
 20. Živković, Morana; Poljak-Blaži, Marija; Egger, Gerd; Borović Šunjić, Suzana; Schaur, Rudolf Jörg; Žarković, Neven. Oxidative burst and anticancer activities of rat neutrophils. // *Biofactors*. 24 (2005); 305-312.

Radovi objavljeni u zbornicima skupova

1. Kozarić-Kovačić, Dragica; Pivac, Nela. Psychotic features of combat related chronic posttraumatic stress disorder and antipsychotic treatment // NATO Science Series Book. Amsterdam : IOS Press, 2005. 42-55.
2. Levanat, Sonja. Molekularna genetika obiteljskog i hereditarnog raka dojke // Bolesti dojke : zbornik radova XV. znanstvenog sastanka "Bolesti dojke" / Prpić, Ivan; Unušić, Josip (ur.). Zagreb : HAZU, 2005. 47-57.
3. Lojkić, Ivana; Biđin, Zdenko; Pokrić, Biserka. Molekulska analiza dvaju vrlo virulentnih virusa zarazne bolesti burze iz tovnih pilića. // Peradarski dani 2005 / Balenović, M. (ur.). Zagreb : Centar za peradarstvo, 2005. 177-180.
4. Pavelić, Jasminka. Tools for molecular diagnostics // 5. Bedjaničev simpozij - Nalezljive bolesti v otroški dobi / Reberšek Gorišek, Jelka (ur.). Maribor : Splošna bolnica, Maribor, 2005. 41-42.
5. Pivac, Nela; Kozarić-Kovačić, Dragica; Mück-Šeler, Dorotea. Biological markers in Croatian war veterans with combat related posttraumatic stress disorder // NATO Science Series Book. Amsterdam : IOS Press, 2005. 3-12.
6. Pivac, Nela; Mück-Šeler, Dorotea. Psychopharmacotherapy // The investigational drugs database IDDB Meeting Report. 2005. 1-4.

Patenti

1. Karminski-Zamola, Grace; Hranjec, Marijana; Kralj, Marijeta; Pavelić, Krešimir. Sinteza, fotokemijska sinteza i antiproliferativno djelovanje cijano- i amidino-supstituiranih 2-stiril-benzimidazola i benzimido[1, 2-a]kinolina. Hrvatski patentni glasnik (2005).

Doktorske disertacije

1. Husnjak, Koraljka. Uloga proteina Cbl i CIN85 u regulaciji receptora za epidermalni faktor rasta (EGF). Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 25.5.2005., 123 str. voditeljica: Pavelić, Jasminka.

Magistarski radovi

1. Cavrić, Gordana. Istraživanje mehanizma antitumorskog učinka indometacina na staničnim linijama karcinoma debelog crijeva in vitro. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 19.12.2005., 43 str. voditeljica: Kapitanović, Sanja.

Diplomski radovi

1. Galić, Martina. Antitumorski učinak ekstrakta sikavice (*Silybium marianum*, L.) u miša soja CBA. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 19.12.2005., 32 str. voditelj: Radačić, Marko.
2. Jurišić, Giorgia. Polimorfizam gena za tiopurin metiltransferazu u stanovništvu Hrvatske. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 27.4.2005., 37 str. voditeljica: Kapitanović, Sanja.
3. Matić, Adriana. Infestacija i suzbijanje štakora u gradu Rijeci. Rijeka : Medicinski fakultet, 5.7.2005., 57 str. voditelj: Radačić, Marko.
4. Ozretić, Petar. Polimorfizmi eksona 1, 2 i 3 tumor-supresorskog gena p16. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 8.2.2005., 43 str. voditeljica: Levanat, Sonja.
5. Petrović, Hrvoje. Brojnost komaraca u okolici Triblja u ožujku 2005. Rijeka : Medicinski fakultet, 24.6.2005., 40 str. voditelj: Radačić, Marko.

6. Skočić, Ivana. Aktivnost dopamin-beta hidroksilaze u serumu i plazmi zdravih osoba i ratnih veterana. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 6.5.2005., 43 str. voditeljica: Mück-Šeler, Dorotea.

Kolokviji i seminari održani u Institutu "Ruđer Bošković"

Antica, Mariastefania: Točke provjere u razvoju limfocita iz matičnih stanica, 10.2.2005.

ChronEOS, Zissis C.: The role of surfactant proteins in lung mucosal immunity, 15.6.2005.

Crnić, Ivana: Uloga neuralne stanične adhezijske molekule u progresiji tumora i promjeni genske ekspresije, 3.3.2005.

Dembić, Zlatko: Imunološki odgovor, tumori i Toll-like receptori, 1.4.2005.

Grce, Magdalena: Rak vrata maternice i humani papiloma virusi, 17.2.2005.

Grdiša, Mirica: Proteomika u terapiji tumora, 3.2.2005.

Herak Bosnar, Maja: Unutarstanični smještaj podjedinica NDP kinaze, 19.1.2005.

Muckenthaler, Martina: Iron regulatory networks in hereditary hemochromatosis, 17.6.2005.

Musani, Vesna: Analiza mutacija u kodirajućim i nekodirajućim regijama PTCH lokusa, 14.2.2005.

Popović Hadžija, Marijana: Uloga gena DPC4 (Smad4) u tumorigenezi, 20.1.2005.

Vugrek, Oliver: Novo genetsko oboljenje uzrokovano mutacijama u genu S-adenozilhomocistein hidrolaze, 26.1.2005.

Kolokviji i seminari održani u drugim ustanovama

Grdiša, Mirica: Protein transduction as a tool for delivering into the cells, Université Montpellier, Montpellier, Francuska, 13.10.2005.

Kapitanović, Sanja: Farmakogenomika u pedijatriji, Klinički bolnički centar Zagreb, Klinika za pedijatriju, Zagreb, Hrvatska, 22.3.2005.

Levanat, Sonja: Geni za rak i signalni putevi koje nadziru, s osvrtom na tumore kože, Hrvatsko društvo za biokemiju i molekularnu biologiju-podružnica Osijek, Medicinski fakultet, Osijek, Hrvatska, 16.6.2005.

Mikloška, Zorka: Okrugli stol "Spolno prenosive HPV i HSV infekcije u Hrvatskoj"-Medix, Društvo novinara, Zagreb, Hrvatska, 17.5.2008.

Mikloška, Zorka: Spolno prenosive bolesti/Društvena stigmatizacija žena: primjer ženskih reproduktivnih prava, Hrvatsko sociološko društvo-fondacija Heinrich Boll, Zagreb, Hrvatska, 20.11.2008.

Slade, Neda: Two faces of p73, Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck, Austrija, 8.7.2005.

Znanstveno i stručno usavršavanje u inozemstvu

Husnjak, K.: stručno i znanstveno usavršavanje, Institute of Biochemistry II, Goethe Medical School, Frankfurt, Njemačka, 1.1.2005. - 31.12.2005.

Sudjelovanja na kongresima

4th CROATIAN SCIENTIFIC CONFERENCE ON BIOTECHNOLOGY

Zagreb, Hrvatska, 20.2.2005. - 23.2.2005.

Sudionici: Pavelić, J.

Prilozi:

Pavelić, J. Fetal gene therapy: current prospects, pozvano predavanje

NANOTECHNOLOGY, DRUG DELIVERY SYSTEM

Chiang Mai, Tajland, 21.2.2005. - 22.2.2005.

Sudionici: Pavelić, K.

Prilozi:

Pavelić, K. Nanomedicine - Medicine on a small scale, plenarno predavanje

FREE RADICAL SCHOOL

Chiang Mai, Tajland, 21.2.2005. - 22.2.2005.

Sudionici: Pavelić, K.

Prilozi:

Pavelić, K. Accelerating drug discovery: The role of omics technology, plenarno predavanje

HUMAN MOLECULAR GENETICS - RESEARCH AND TESTING UPDATE. DAAD STABILITY PACT, UNIVERSITY OF HAMBURG, UNIVERSITY OF SARAJEVO

Sarajevo, Bosna i Hercegovina, 25.2.2005. - 27.2.2005.

Sudionici: Pavelić, K.

Prilozi:

Pavelić, K. Integrative genomics in cancer research and clinical practice, pozvano predavanje

7th INTERNATIONAL CONFERENCE ALZHEIMER'S AND PARKINSON'S DISEASE 2005

Sorrento, Italija, 9.3.2005. - 13.3.2005.

Sudionici: Hećimović, S

Prilozi:

Hećimović, S; Ory, D; Goate, A. Cholesterol levels modulate formation of AICD as well as Abeta, poster

MEDICINE AND LAW

Maribor, Slovenija, 18.3.2005. - 19.3.2005.

Sudionici: Pavelić, K.

Prilozi:

Aggressive and criminal behavior, molecular medicine and new judicial system, pozvano predavanje

7. SIMPOZIJA O SPOLNO PRENOSIVIM BOLESTIMA I UROGENITALNIM INFEKCIJAMA

Opatija, Hrvatska, 10.4.2005. - 13.4.2005.

Sudionici: Kotrulja, L.

Prilozi:

Kotrulja, L.; Grce, M.; Sjerobabski M., Ines; B., Marija; Vučić, M. A case of HPV-16 related Bowenoid papulosis of the penis successfully treated with topical imiquimod cream, predavanje

EMBC/EMBO WORKSHOP ON ADVANCING LIFE SCIENCES RESEARCH IN EUROPE

Berlin, Njemačka, 18.4.2005.

Sudionici: Pavelić, K.

Prilozi:

Strategies for supporting life sciences research in scientifically developing countries in Europe, pozvano predavanje

22nd INTERNATIONAL PAPILLOMAVIRUS CONFERENCE AND CLINICAL WORKSHOP

Vancouver, BC, Kanada, 30.4.2005. - 6.5.2005.

Sudionici: Grce, M.; Matovina, M.

Prilozi:

Matovina, M.; Sabol, I.; Milutin Gašperov, N.; Grce, M. Detection of Integrated Forms of HPV16 DNA Regarding Different Grade of Cervical Intraepithelial Neoplasia (CIN), poster

EUROPEAN HUMAN GENETICS CONFERENCE

Prag, Češka, 7.5.2005. - 10.5.2005.

Sudionici: Čačev, T.; Kapitanović, S.; Knežević J. ; Levanat, S., Musani, V.; Pavelić, J.

Prilozi:

Knežević, J. ; Tanacković, G. ; Barišić, I. ; Pavelić, J. Distribution of cystic fibrosis mutations and the three microsatellite loci in Croatian population, poster

Berković, M.; Zjačić Rotkvić, V.; Kapitanović, S. IL1beta -511 promoter polymorphism and GEP-NET, poster

Čačev, T.; Radošević, S.; Pavelić, K.; Kapitanović, S. Analysis of VEGF single nucleotide polymorphisms -1154 A/G and 936 C/T in sporadic colon cancer, poster

Kapitanović, S.; Čačev, T.; Kapitanović Vidak, H.; Spaventi, R.; Pavelić, K. TNFalpha promoter SNPs in Croatian population, association with colon cancer, poster

Kapitanović Vidak, H.; Čačev, T.; Kapitanović, S. Association of TNFalpha promoter polymorphisms and cerebral palsy, poster

Musani, V.; Basta-Juzbašić, A.; Stipičić, T.; Gorry, P.; Levanat, S. New Croatian PTCH mutation in Gorlin syndrome family linked to craniopharyngioma, poster

Gorry, P.; Brellier, F.; Musani, V.; Avril, M.; Levanat, S.; Spatz, A.; Magnaldo, T. Human genetic and skin in vitro studies in Gorlin syndrome, poster

5. KONGRES HRVATSKOG OFTALMOLOŠKOG DRUŠTVA S MEDJUNARODNIM SUDJELOVANJEM

Hvar, Hrvatska, 12.5.2005. - 14.5.2005.

Sudionici: -

Prilozi:

Bradavica M., Cerovski B., Vidović T., Gabrilovac J., Boranić M., Fumić K., Martin-Kleiner I. LEBERs hereditary optic neuropathy and detection of mitochondrial DNA point mutations, predavanje

5. BEDJANIČEV SIMPOZIJ

Maribor, Slovenija, 27.5.2005. - 28.5.2005.

Sudionici: Pavelić, J.

Prilozi:

Pavelić, J. Principi primjene molekularno-genetskih metoda dokazivanja mikroorganizama, pozvano predavanje

VIII INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MUTATIONS IN THE GENOME

Santorini, Grčka, 31.5.2005. - 4.6.2005.

Sudionici: Pavelić, J.

Prilozi:

Pavelić, J. M6P/igf 2R is mutated in human endometrial adenocarcinomas and lung cancer, poster

ČETVRTI LOŠINJSKI DANI BIOETIKE

Mali Lošinj, Hrvatska, 13.6.2005. - 15.6.2005.

Sudionici: Pavelić, J.

Prilozi:

Pavelić, J. Tko odlučuje za fetus? Gensko liječenje in utero, pozvano predavanje

NATO PROGRAMME SECURITY THROUGH SCIENCE ADVANCED RESEARCH WORKSHOP: NOVEL APPROACHES TO THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF POSTTRAUMATIC STRESS DISORDER

Cavtat, Hrvatska, 13.6.2005. - 16.6.2005.

Sudionici: Mück-Šeler, D.; Pivac, N.

Prilozi:

Pivac, N.; Kozarić-Kovačić, D.; Mück-Šeler, D. Biological markers in Croatian war veterans with combat related posttraumatic stress disorder, pozvano predavanje

7th WORLD CONGRESS ON GASTROINTESTINAL CANCER

Barcelona, Španjolska, 15.6.2005. - 18.6.2005.

Sudionici: Čačev, T.; Kapitanović, S

Prilozi:

Berković, M.; Kapitanović, S.; Zjačić-Rotkvić, V. IL beta-511 promotor polymorphism and GEP-NET, poster

Berković, M.; Kapitanović, S.; Zjačić-Rotkvić, V.; Rotkvić, L. Association of TNF alpha promotor polymorphisms and GEP-NET, poster

Čačev, T.; Radošević, S.; Pavelić, K.; Kapitanović, S. Analysis of interleukin-10 single nucleotide polymorphisms -1082 G/A, -819 C/T and -592 C/A in sporadic colon cancer, poster

MATH/CHEM/COMP 2005: THE 20th DUBROVNIK INTERNATIONAL COURSE & CONFERENCE ON THE INTERFACES AMONG MATHEMATICS, CHEMISTRY AND COMPUTER SCIENCES

Dubrovnik, Hrvatska, 20.6.2005. - 25.6.2005.

Sudionici: Grdiša, M.; Pokrić, B.; Štambuk, N.

Prilozi:

Štambuk, N.; Konjevoda, P.; Gotovac, N., Pokrić, B. Molecular recognition of the complementary peptide structures, predavanje

Grdiša, M. Treatment of cancer by TAT-mediated transduction of protein and peptide drugs, predavanje

8th WORLD CONGRESS OF BIOLOGICAL PSYCHIATRY

Beč, Austrija, 28.6.2005. - 3.7.2005.

Sudionici: Kozarić-Kovačić.; Mück-Šeler, D.; Mustapić, M.; Pivac, N.

Prilozi:

Mustapić, M.; Mück-Šeler, D.; Pivac, N.; Kozarić-Kovačić, D. Genotype analysis of plasma dopamine-beta-hydroxylase in PTSD, poster

Mück-Šeler, D.; Pivac, N.; Mustapić, M.; Mihaljević-Peleš, A.; Jakovljević, M. Biological markers in patients with bipolar disorder in depressive episode, poster

Pivac, N.; Marčinko, D.; Mück-Šeler, D.; Mustapić, M.; Jakovljević, M.; Šagud, M. Biological markers in suicidal schizophrenic patients treated with olanzapine or haloperidol, poster

Pivac, N.; Mück-Šeler, D.; Mihaljević-Peleš, A.; Jakovljević, M.; Šagud, M. Safe and effective treatment of corticosteroid-induced psychosis by olanzapine: a case report, poster

INAUGURAL MEETING: HEDGEHOG – GLI SIGNALING IN DEVELOPMENT AND DISEASE EUROPEAN NETWORK

Ženeva, Švicarska, 6.7.2005. - 8.7.2005.

Sudionici: Levanat, S

Prilozi:

Levanat, S. Hedgehog-Patched alterations in different tumors and malformations, pozvano predavanje

3rd INTERNATIONAL COURSE ON MULTIDISCIPLINARY APPROACH ON THYROID GLAND AND ORAL CAVITY CARCINOMA

Zagreb, Hrvatska, 1.9.2005. - 3.9.2005.

Sudionici: Pavelić, K.

Prilozi:

Molecular genetic alterations in thyroid gland lesions, pozvano predavanje

EUROPEAN CONGRESS OF ENDOCRINOLOGY

Göteborg, Švedska, 3.9.2005. - 7.9.2005.

Sudionici: Berković, M

Prilozi:

Berković, M.; Čačev, T.; Zjačić-Rotkvić V.; Kapitanović; S. Analysis of TNF alpha -238, -308, -857 and -1031 promotor polymorphisms in GEP-NET, poster

FUNCTIONAL GENOMICS AND DISEASE

Oslo, Norveška, 6.9.2005. - 10.9.2005.

Sudionici: Kraljević, S.

Prilozi:

Kraljević, S.; Marjanović, M.; Kralj, M. Uloga gena p21waf1/cip1 u apoptozi ljudskih stanica karcinoma grkljana tretiranih metotreksatom ili cisplatinom, poster

Kraljević, S.; Sedić, M.; Scott, M.; Gehrig, P.; Schlapbach, R.; Kralj, M.. Proteomsko istraživanje profila ekspresije proteina u ljudskim stanicama karcinoma grkljana i karcinoma grlića maternice nakon unosa gena p21waf1/cip1, poster

THE SECOND CONGRESS OF CROATIAN GENETICISTS

Supetar, Hrvatska, 24.9.2005. - 27.9.2005.

Sudionici: Pavelić, J.

Prilozi:

Pavelić, J. The IGF story, pozvano predavanje

THE 6th MEETING OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR NEUROIMMUNOMODULATION

Atena, Grčka, 25.9.2005. - 28.9.2005.

Sudionici: Balog, T.

Prilozi:

Balog, T; Šarić, A; Sobočanec, S; Marotti, T. Endomorphine 1 and Endomorphine 2 modulates nitric oxide release from mouse macrophages in vitro and in vivo, poster

14th DAYS OF FRANE PETRIĆ. THEORY OF RELATIVITY AND PHYLOSOPHY. IN CELEBRATION OF THE 100th ANNIVERSARY OF EINSTEIN'S SPECIAL THEORY OF RELATIVITY

Cres, Hrvatska, 26.9.2005. - 28.9.2005.

Sudionici: Pavelić, K.

Prilozi:

Toward future medicine, plenarno predavanje

CROATIAN IMMUNOLOGICAL SOCIETY ANNUAL MEETING 2005

Božava, Hrvatska, 29.9.2005. - 2.10.2005.

Sudionici: Antica, M.; Gabrilovac, J.

Prilozi:

Antica, Mariastefania. Regulators of lymphocyte development from stem cells, plenarno predavanje

Gabrilovac, Jelka; Breljak, Davorka. Transcriptional expression and functional activity of mu-opioid receptors (mor) on a myelo-monocytic hl-60 cell line, poster

BOLESTI DOJKE, HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI (HAZU)

Zagreb, Hrvatska, 29.9.2005. - 29.9.2005.

Sudionici: Levanat, S.

Prilozi:

Molekularna genetika obiteljskog i nasljednog raka dojke, pozvano predavanje

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GENOMICS AND PROTEOMICS IN EXPERIMENTAL AND CLINICAL ONCOLOGY

Novi Sad, Srbija i Crna Gora, 30.9.2005. - 30.9.2005.

Sudionici: Pavelić, K.

Prilozi:

Functional genomics and drug discovery, pozvano predavanje

DRUGI HRVATSKI KONGRES O PSIHOFAKOTERAPIJI S MEĐUNARODNIM SUDJELOVANJEM

Zagreb, Hrvatska, 3.10.2005. - 7.10.2005.

Sudionici: Deželjin, M.; Kozarić-Kovačić, D.; Mück-Šeler, D.; Mustapić, M.; Pivac, N.

Prilozi:

Mück-Šeler, D.; Pivac, N.; Mustapić, M.; Deželjin, M.; Šagud, M.; Mihaljević-Peleš, A.; Marčinko, D.; Jakovljević, M. Trombocitni serotonin - periferni biokemijski pokazatelj u etiologiji i liječenju shizofrenije, pozvano predavanje

Mück-Šeler, D.; Pivac, N.; Mustapić, M.; Deželjin, M.; Kozarić-Kovačić, D. Genetska podloga posttraumatskog stresnog poremećaja, pozvano predavanje

Pivac, N.; Mück-Šeler, D.; Šagud, M.; Mustapić, M.; Mihaljević-Peleš, A.; Deželjin, M.; Jakovljević, M. Trombocitni serotonin – periferni biokemijski pokazatelj u etiologiji i liječenju depresije, pozvano predavanje

Pivac, N.; Kozarić-Kovačić, D.; Mück-Šeler, D.; Mustapić, M.; Deželjin, M. Biološka podloga posttraumatskog stresnog poremećaja, pozvano predavanje

13th CONGRESS OF EUROPEAN UNION FOR SCHOOL AND UNIVERSITY HEALTH AND MEDICINE

Dubrovnik, Hrvatska, 12.10.2005. - 15.10.2005.

Sudionici: Pavelić, K.

Prilozi:

Pavelić, K. Omics revolution in medicine: The second generation will benefit from breakthrough in science, pozvano predavanje

10th WORLD CONGRESS ON ADVANCES IN ONCOLOGY AND 8th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MOLECULAR MEDICINE

Hersonissos, Grčka, 13.10.2005. - 15.10.2005.

Sudionici: Levanat, S.

Prilozi:

Levanat, S. Role of the Hedgehog/Patched signaling pathway in oncogenesis. Alterations of PTCH are attributed to the pathway activation in ovarian fibromas and dermoids, pozvano predavanje

II HRVATSKI KONGRES VOJNE MEDICINE S MEĐUNARODNIM SUDJELOVANJEM

Zagreb, Hrvatska, 20.10.2005. - 22.10.2005.

Sudionici: Deželjin, M.; Kozarić-Kovačić, D.; Mück-Šeler, D.; Mustapić, M.; Pivac, N.

Prilozi:

Mück-Šeler, D.; Pivac, N.; Mustapić, M.; Deželjin, M., Kozarić-Kovačić, D. Genetska podloga posttraumatskog stresnog poremećaja, pozvano predavanje

Pivac, N.; Kozarić-Kovačić, D.; Mück-Šeler, D.; Mustapić, M.; Deželjin, M. Biološke promjene u posttraumatskom stresnom poremećaju, pozvano predavanje

OKRUGLI STOL "DRUŠTVENA STIGMATIZACIJA ŽENA - PRIMJER ŽENSKIH REPRODUKTIVNIH PRAVA", ZAGREB, HRVATSKA, 20.10.2005.

Zagreb, Hrvatska, 20.10.2005. - 20.10.2005.

Sudionici: Grce, M.

Prilozi:

Grce, M. Utjecaj spolno prenosivih infekcija papiloma virusom (HPV) na zdravlje žena, pozvano predavanje

1st CENTRAL EUROPEAN FORUM FOR MICROBIOLOGY (CEFORM) AND ANNUAL MEETING OF THE HUNGARIAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY

Keszthely, Mađarska, 26.10.2005. - 28.10.2005.

Sudionici: Grce, M.; Sabol, I.

Prilozi:

Grce, M. Genital HPV Infection: Health Implication and Diagnosis, pozvano predavanje

Sabol, I.; Matovina, M.; Milutin Gašperov, N.; Grce, M. Comparison of Different PCR Methods for Papillomavirus Detection, poster

ECCO 13 - THE EUROPEAN CANCER CONFERENCE 2005

Pariz, Francuska, 30.10.2005. - 3.11.2005.

Sudionici: Čačev, T.; Kapitanović, S.

Prilozi:

Kapitanović, S.; Čačev, T.; Antica, M.; Kralj, M.; Cavrić, G.; Pavelić, K.; Spaventi, R. Indomethacin and Wnt Signalling in HT-29 Colon Cancer Cells, poster

MOLECULAR DIAGNOSTIC IN MEDICINE

Ljubljana, Slovenija, 30.11.2005. - 2.12.2005.

Sudionici: Pavelić, K.

Prilozi:

Pavelić, K. Cancer research meets functional genomics - what has been accomplished so far?, pozvano predavanje

MOLECULAR BIOLOGY IN MEDICINE. ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

Sarajevo, Bosna i Hercegovina, 22.12.2005. - 22.12.2005.

Sudionici: Pavelić, K.

Prilozi:

Pavelić, K. Integrative genomics in medicine, pozvano predavanje

MATH/CHEM/COMP 2005: THE 20th DUBROVNIK INTERNATIONAL COURSE & CONFERENCE ON THE INTERFACES AMONG MATHEMATICS, CHEMISTRY AND COMPUTER SCIENCES

Dubrovnik, Hrvatska, 20.5.2008. - 25.5.2008.

Sudionici: Grdiša, M.

Prilozi:

Grdiša, M. Treatment of cancer by TAT-mediated transduction of protein and peptide drugs, predavanje

30th FEBS CONGRESS AND 9th IUBMB CONFERENCE

Budimpešta, Mađarska, 2.7.2008. - 7.7.2008.

Sudionici: Grdiša, M.

Prilozi:

Induction of apoptosis by transduced p27, poster

Sudjelovanje u radu međunarodnih organizacija

Grce, M.: članica i predstavnica Instituta "Ruđer Bošković" pri Europskoj udruzi za rak vrata maternice, European Cervical Cancer Association, Lyon, Francuska

Pavelić, K.: delegat Hrvatske, potpredsjednik EMBC, član Strategic working party EMBC/EMBO, European Molecular Biology Conference, Heidelberg, Njemačka

Međunarodni ugovori

Grdiša, M.: Involvement of the ESCRT machinery in TfR sorting towards HD3 exosomes, bilateralna suradnja između Hrvatske i Francuske, Université Montpellier, Montpellier, Francuska

Hećimović, S.: The role of cholesterol on Alzheimer's disease, Washington University School of Medicine, St. Louis, MO, SAD

Levanat, S.: Molecular genetic background of Gorlin syndrome, Bilateral Cooperation COGITO, Bordeaux, Francuska

Žarković, N.: Program Hrvatsko-austrijske znanstveno tehnološke suradnje - Stanična prilagodba na oksidativni stres: Pristup kvascem (Neven Žarković & Sepp Kohlwein) , Austrija - Ministarstvo obrazovanja i znanosti - Ministarstvo obrazovanja prosvjete i športa - Hrvatska, Zagreb, Hrvatsk

Posjeti inozemnih stručnjaka Institutu "Ruđer Bošković"

Michelle Vidal, Université Montpellier, Montpellier, Francuska, 20.9.2005. - 2.10.2005.

Znanstveni skupovi u organizaciji Instituta "Ruđer Bošković"

MATH/CHEM/COMP 2005 - THE 20th DUBROVNIK INTERNATIONAL COURSE & CONFERENCE ON THE INTERFACES AMONG MATHEMATICS, CHEMISTRY AND COMPUTER SCIENCES
Dubrovnik, Hrvatska, 20.6.2005. - 25.6.2005.

Odličja i nagrade

DRŽAVNA GODIŠNJA NAGRADA ZA ZNANOST ZA 2004.GODINU

Dr. sc. Dorotea Mück-Šeler, znanstveni savjetnik (Institut "Ruđer Bošković", Zagreb) nagrađuje se godišnjom nagradom za znanost i to za značajno znanstveno dostignuće iz područja istraživanja perifernih biokemijskih pokazatelja psihičkih poremećaja, posebice trombocitnog serotonina, čime je pridonijela boljem razumijevanju uloge serotonina u etiologiji psihičkih poremećaja, s posebnim naglaskom na mogućnost primjene trombocitnog serotonina kao biokemijskog pokazatelja u odabiru odgovarajuće antidepresivne terapije.

Dr. sc. Dorotea Mück-Šeler

Dodiplomska i poslijediplomska nastava

Dodiplomska nastava

MEHANIZMI STANIČNE DIFERENCIJACIJE

Biologija, Molekularna biologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Antica, Mariastefania

Predavač(i): Antica, Mariastefania

METODE ISTRAŽIVANJA U MOLEKULARNOJ BIOLOGIJI

Molekularna biologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Nagy, Biserka

Predavač(i): Pavelić, Jasminka; Knežević, Jelena

ODABRANA POGLAVLJA BIOLOGIJE

Dodiplomski studij, Akademija likovnih umjetnosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Poljak Blaži, Marija

Predavač(i): Poljak Blaži, Marija

Poslijediplomska nastava

BIOLOGIJA LABORATORIJSKIH ŽIVOTINJA

Patologija i uzgoj laboratorijskih životinja, stručni studij, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Šuman, Lidija

Predavač(i): Šuman, Lidija

BIOLOŠKE METODE U GENETIČKOJ TOKSIKOLOGIJI

Biologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Levanat, Sonja; Garaj-Vrhovac, Vera

Predavač(i): Levanat, Sonja; Garaj-Vrhovac, Vera

BOLESTI HIPOTALAMO-HIPOFIZNE ZAJEDNICE

Poslijediplomski znanstveni studij u području Biomedicine i zdravstva, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Vizner, Branka

Predavač(i): Pavelić, Jasminka

EKSPERIMENTALNA NEUROPATOLOGIJA: OKSIDACIJSKI STRES SREDIŠNJEG ŽIVČANOG SUSTAVA

Biomedicina i zdravstvo - smjer Molekularna medicina, doktorski studij, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Žarković, Neven

Predavač(i): Žarković, Neven

EKSPERIMENTALNA NEUROPATOLOGIJA; OKSIDATIVNI STRES SREDIŠNJEG ŽIVČANOG SUSTAVA U STANJIMA UPALE, ISHEMIJE I TRAUME

studij Biomedicina i zdravstvo, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Žarković, Neven

Predavač(i):

EKSPERIMENTALNA ONKOLOGIJA: ZLOĆUDNE BOLESTI KAO STANJE TRAJNOG OKSIDACIJSKOG STRESA

Biomedicina i zdravstvo - smjer Molekularna medicina, doktorski studij, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Žarković, Neven
Predavač(i): Žarković, Neven

FOTOBIOLOGIJA

Doktorski studij o Fotobiologiji, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Poljak Blaži, Marija
Predavač(i): Poljak Blaži, Marija

GENETIKA LABORATORIJSKIH ŽIVOTINJA

Uzgoj i patologija laboratorijskih životinja, stručni studij, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Šuman, Lidija
Predavač(i): Šuman, Lidija

GENETSKA OSNOVA NOVOTVORINA

Znanstveni poslijediplomski studij, Medicinski fakultet, Zagreb, Sveučilište u Zagrebu

Voditelj(i): Šarčević, Božena
Predavač(i): Pavelić, Jasminka ; Gall-Trošelj, Koraljka ; Kujundić, Renata

GENSKO LIJEČENJE: EKSPERIMENTALNI I KLINIČKI ASPEKTI

Doktorski poslijediplomski studij: Biomedicina i zdravstvo, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Pavelić, Jasminka
Predavač(i): Pavelić, Jasminka; Slade, Neda; Kralj, Marijeta; Herak Bosnar, Maja; Knežević, Jelena; Kušec, Rajko

IMUNOKEMIJSKE METODE

Poslijediplomski doktorski studij Biomedicina i zdravstvo, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Pokrić, Biserka
Predavač(i): Pokrić, Biserka

KIRURŠKO LIJEČENJE TUMORA HIPOFIZE

Poslijediplomski znanstveni studij u području Biomedicine i zdravstva, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Gnjidić, Živko
Predavač(i): Pavelić, Jasminka

LABORATORIJSKE ŽIVOTINJE U BIOMEDICINSKIM ISTRAŽIVANJIMA

Postdiplomski doktorski studij, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Šuman, Lidija
Predavač(i): Šuman, Lidija; Stojković, Ranko; Gajović, Srećko

METODE MOLEKULARNE BIOLOGIJE U VETERINARSKOJ MEDICINI

Veterinarska medicina, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Grdiša, Mirica
Predavač(i): Grdiša, Mirica

MJESTO I ULOGA KOLPOSKOPIJE U RANOJ DIJAGNOSTICI I PREVENCIJI NEOPLASTIČNIH PROMJENA VRATA MATERNICE I DONJEGA GENITALNOGA TRAKTA

Poslijediplomski tečaj stalnog medicinskog usavršavanja I. kategorije, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Grubišić, Goran; Ljubojević, Nikola
Predavač(i): Grce, Magdalena

MODELIRANJE PROTEINSKE STRUKTURE I FUNKCIJE: PRIMJENA U BIOMEDICINI

Poslijediplomski doktorski studij Biomedicina i zdravstvo, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Štambuk, Nikola

Predavač(i): Štambuk, Nikola; Konjevoda, Paško; Vikić-Topić, Dražen

MOLEKULARNA MEDICINA

Znanstveni poslijediplomski studij Biomedicine i zdravstva, Medicinski fakultet, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

Voditelj(i): Pavelić, Jasminka

Predavač(i): Pavelić, Jasminka; Knežević, Jelena

MOLEKULARNA ONKOLOGIJA

Doktorski poslijediplomski studij u području Biomedicine i zdravstva, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Pavelić, Krešimir

Predavač(i): Pavelić, Krešimir; Pavelić, Jasminka; Gall-Trošelj, Koraljka; Kapitanović, Sanja; Kralj, Marijeta; Knežević, Jelena

MOLEKULARNA ONKOLOGIJA

Poslijediplomski studij Biomedicina, Medicinski fakultet, Sveučilište u Rijeci, Rijeka

Voditelj(i): Pavelić, Jasminka

Predavač(i): Pavelić, Jasminka

MOLEKULARNA ONKOLOGIJA - ZNANJE TEMELJENO NA NOVIM TEHNOLOGIJAMA

Poslijedoktorski studij, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Gall-Trošelj, Koraljka

Predavač(i): Gall-Trošelj, Koraljka; Kušić, Borka; Vrbanc, Damir

MOLEKULARNI ASPEKTI RAZVOJA LIMFOCITA

Poslijediplomski studij Biomedicina i zdravstvo, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Antica, Mariastefania

Predavač(i): Antica, Mariastefania

MOLEKULARNO GENETIČKA OSNOVA TUMORA GASTROINTESTINALNOG SUSTAVA

Doktorski poslijediplomski studij: Biomedicina i zdravstvo, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Kapitanović, Sanja

Predavač(i): Kapitanović, Sanja; Čačev, Tamara; Popović Hadžija, Marijana; Herak Bosnar, Maja

MOLEKULSKA MEDICINA

Poslijediplomski studij iz Medicinske biokemije, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Pavelić, Jasminka; Pavelić, Krešimir

Predavač(i): Pavelić, Jasminka

MOLEKULSKO GENETIČKI I BIOKEMIJSKI PROCESI U STANICI

Biomedicina i zdravstvo, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Levanat, Sonja; Grdiša, Mirica

Predavač(i): Levanat, Sonja; Grdiša, Mirica

NEKI ASPEKTI MOLEKULARNE PSIHOFAKMAKOLOGIJE

Doktorski poslijediplomski studij u području Biomedicine i zdravstva, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Mück-Šeler, Dorotea

Predavač(i): Mück-Šeler, Dorotea

NEUROIMUNOLOGIJA

Biologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Boranić, Milivoj; Marotti, Tatjana

Predavač(i): Boranić, Milivoj; Marotti, Tatjana; Pivac, Nela; Gabrilovac, Jelka; Martin-Kleiner, Irena; Balog, Tihomir; Mück-Seler, Dorotea

OD BOLESTI DO GENA-OD GENA DO FUNKCIJE: ULOGA REKOMBINANTNIH PROTEINA U FUNKCIONALNOJ GENOMICI

Doktorski poslijediplomski studij u području Biomedicine i zdravstva, Medicinski Fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Vugrek, Oliver

Predavač(i): Vugrek, Oliver

ODABRANI ANIMALNI MODELI PSIHIJATRIJSKIH POREMEĆAJA

Doktorski poslijediplomski studij u području Biomedicine i zdravstva, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Pivac, Nela

Predavač(i): Pivac, Nela

POREDBENA BIOKEMIJA

Veterinarska medicina, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Grdiša, Mirica

Predavač(i): Grdiša, Mirica

PRIJENOS ŽIVČANIH INFORMACIJA

Poslijediplomski studij Biologija; smjer: Fiziologija i imunobiologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Peričić, Danka

Predavač(i): Peričić, Danka

PSIHONEUROIMUNOLOGIJA

Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Boranić, Milivoj

Predavač(i): Boranić, Milivoj; Marotti, Tatjana; Pivac, Nela; Gabrilovac, Jelka; Balog, Tihomir; Mück-Seler, Dorotea

RAZVOJ I DIFERENCIJALIJA LIMFOCITA T

Poslijediplomski studij Fiziologija i imunobiologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Antica, Mariastefania

Predavač(i): Antica, Mariastefania

ULTRAZVUK U GINEKOLOGIJI I FETALNOJ MEDICINI

12. međunarodni poslijediplomski tečaj trajnog usavršavanja liječnika, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Podobnik, Mario; Ciglar, Srećko

Predavač(i): Matovina, Mihaela

UPRAVLJANJE U ZNANOSTI: ISTRAŽIVAČKI PROJEKTI I POSLOVNI PLANOVI U BIOMEDICINI

Biomedicina i zdravstvo - smjer Molekularna medicina, doktorski studij, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Žarković, Neven

Predavač(i): Žarković, Neven

UZGAJANJE I ODRŽAVANJE LABORATORIJSKIH ŽIVOTINJA

Uzgoj i patologija laboratorijskih životinja, stručni studij, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Šuman, Lidija

Predavač(i): Šuman, Lidija

<http://www.irb.hr/hr/str/zimo>

ZAVOD ZA ISTRAŽIVANJE MORA I OKOLIŠA DIVISION FOR MARINE AND ENVIRONMENTAL RESEARCH

Predstojnik: dr. sc. Tarzan Legović
Tel. ++385 1 4680 215, e-mail: legovic@irb.hr

Ustroj zavoda:

Grupa za satelitsku oceanografiju, dr. sc. Milivoj Kuzmić, voditelj laboratorija

Laboratorij za biogeokemiju organskih spojeva, dr. sc. Marijan Ahel, voditelj laboratorija

Laboratorij za fizičku kemiju tragova, dr. sc. Goran Kniewald, voditelj laboratorija

Laboratorij za fizičko-kemijske separacije, dr. sc. Božena Ćosović, voditeljica laboratorija

Laboratorij za istraživanje i razvoj akvakulture, dr. sc. Emin Teskeredžić, voditelj laboratorija

Laboratorij za radioekologiju, dr. sc. Stipe Lulić, voditelj laboratorija

Laboratorij za elektrokemiju i površinsku kemiju, dr. sc. Dunja Čukman, voditeljica laboratorija

Laboratorij za ekološko modeliranje, dr. sc. Vera Žutić, voditeljica laboratorija

Laboratorij za molekularnu ekotoksikologiju, dr. sc. Tvrtko Smital, voditelj laboratorija

Laboratorij za biološke učinke metala, dr. sc. Biserka Raspor, voditeljica laboratorija

Tajništvo, Ljiljana Ćepulić, Marija Kumbatović, tajnice

Program rada:

Tijekom 2005 g., znanstvenici zavoda su radili na preko 50 projekata ugovorenih s Ministarstvom znanosti, obrazovanja i športa te vanjskim korisnicima. Projekti su obuhvatili vrlo široki spektar problema od interplanetarne ekologije i satelitske oceanografije do nanotehnologije. Svaki je projekat doprinio ukupnoj misiji zavoda koja glasi: težiti izvrsnosti u fundamentalnom i primijenjenim istraživanjima sustava, procesa i stanja u okolišu te njihovoj kontroli. Istraživanja doprinose bazi znanja koje je nužno za optimalno upravljanje okolišem a na korist našoj zemlji i svijetu.

Rezultati istraživanja su publicirani u 39 znanstvenih radova koji se nalaze u CC časopisima. Osim toga organizirano je 8 konferencija, održano 15 pozvanih predavanja te je objavljena jedna knjiga. Doprinijeli smo organizaciji triju poslijediplomskih studija. U zavodu je obranjena jedna doktorska disertacija. Znanstvenici zavoda su održali 13 dodiplomskih i 40 poslijediplomskih kolegija na sveučilištima u Hrvatskoj i u drugim zemljama. Ti kolegiji spadaju u grupu koja je dobila najviše ocjene studenata.

Research programme:

During 2005, scientists of the division worked on over 50 research projects contracted by the Ministry of Science, Sport and Education and by outside clients. These projects spanned a wide range of topics in marine and environmental science, ranging from interplanetary ecology and satellite oceanography, on the large scale, down to nanotechnology. Each project contributed to

the overall mission of the division: to strive for excellence in fundamental and applied research of environmental systems, their processes, and states and their control. The research is directed toward an increase in the knowledge base needed for the optimum management of environment and hence for the benefit of our country and, indeed, the whole world.

The research results were published in 39 scientific papers in CC indexed journals. In addition, we organized 8 conferences, held 15 invited lectures and published one book. We also helped in coordination of three post-graduate studies. One Ph.D. dissertation was defended. Scientists of the division gave 13 undergraduate and 40 post-graduate courses at universities in Croatia and abroad. The courses were among the select group which obtained the highest marks by students.

Znanstvenoistraživački projekti MZOŠ-a i njihovi voditelji

- 0098113 ISTRAŽIVANJE PLIMNE I DUŽEPERIODIČNE DINAMIKE SJEVERNOG JADRANA, Milivoj Kuzmić
- 0098120 ANALITIKA I BIOGEOKEMIJA ORGANSKIH SPOJEVA U VODENOM OKOLIŠU, Marijan Ahel
- 0098121 FIZIKALNA I BIOGEO-KEMIJA TRAGOVA METALA U VODENIM SUSTAVIMA, Ivanka Pižeta
- 0098122 PRIRODA I REAKTIVNOST ORGANSKIH TVARI U MORU I OKOLIŠU, Čosović Božena
- 0098123 ELEKTROANALITIČKA ISTRAŽIVANJA U TEKUĆIM I KRUTIM ELEKTROLITIMA, Milivoj Lovrić
- 0098124 MODELIRANJE I INFORMACIJSKI SUSTAVI ZAŠTITE VODA I NADZORA PLOVIDBE, Ivica Ružić
- 0098125 AKVAKULTURA I OČUVANJE EKOLOŠKE OSOBITOSTI AKVATORIJA, Emin Teskeredžić
- 0098126 PRIPRAVA I SVOJSTVA POVRŠINA METALA OD ZNAČAJA U ZAŠTITI OKOLIŠA, Dunja Čukman
- 0098127 MEĐUPOVRŠINSKI PROCESI I EUTROFIKACIJA, Vera Žutić
- 0098128 RADIONUKLIDI U PRIRODNIM SUSTAVIMA, Delko Barišić
- 0098130 METALI I STANIČNI BIOMARKERI, Biserka Raspor
- 0098131 PERZISTENTNA ORGANOHALOGENA ZAGAĐIVALA U NEKIM OBALNIM PODRUČJIMA DALMACIJE, Mladen Picer
- 0098132 GEOKEMIJA RECENTNIH I STARIH SEDIMENTACIJSKIH SUSTAVA JADRANSKE PLATFORME, Goran Kniewald
- 0098133 EKOLOŠKI MODELI AKVATIČKIH EKOSUSTAVA, Tarzan Legović
- 0098134 MIKROBNE ZAJEDNICE KATALIZATORI BIOLOŠKIH TRANSFORMACIJA, Dubravka Hršak
- 0098135 MEHANIZAM MULTIKSENOBIOTIČKE OTPORNOSTI KAO POKAZATELJ KVALITETE VODENOG OKOLIŠA, Tvrtko Smital

Oznaka: 0098113

ISTRAŽIVANJE PLIMNE I DUŽEPERIODIČNE DINAMIKE SJEVERNOG JADRANA TIDAL AND LONGER-PERIOD DYNAMICS OF THE NORTHERN ADRIATIC

Voditelj projekta: dr. sc. Milivoj Kuzmić
Tel. ++385 1 456 1139 e-mail: kuzmic@rudjer.irb.hr

Suradnici

Ivica Janeković, magistar oceanologije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Milivoj Kuzmić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik

Nastenjka Supić, doktorica fiz. znanosti, znanstvena suradnica

Igor Tomažić, dipl. ing. fizike, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Tanja Trošić, dipl. ing. fizike, stručni suradnik (na projektu do 31.1.2005.)

Vanjski suradnici

Joško Bobanivić, doktor fiz. znanosti, Dalhousie University, Halifax, Kanada (konzultant)

Branka Ivančan-Picek, doktorica fiz. znanosti, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb (konzultantica)

Program rada i rezultati na projektu:

Tri čimbenika dominiraju dinamikom okrajna mora poput Jadranskog. To su površinski protoci, riječni izljevi te morska doba. U sjevernom Jadranu (SJ) pretežu prva dva, a ni treći nije zanemariv. SJ je izložen intenzivnim singularnim događajima koji izazivaju naglašene prostorne i vremenske gradijente fizikalnih veličina. Takovi pak gradijenti uzrokuju akutne i naknadne promjene pa je važno odrediti fizički odziv sustava na više prostornih i vremenskih skala. Pristup koji obećava najbolje izgleda za uspjeh je kombinacija izravne interpretacije in situ i daljinskih mjerenja te matematičkog modeliranja, uz asimilaciju podataka. Središnji očekivani rezultat istraživanja je bolje razumijevanje dinamike tri odabrana segmenta gibanja u SJ, kao i njihovog zbirnog djelovanja, te razvitak skupa sjeverno-jadranskih modela korisnih u primjeni i daljnjim istraživanjima. Specifični očekivani rezultati su što točnija modelska reprodukcija strujnog polja izazvanog djelovanjem plimotvorne sile, dokumentiranje i interpretacija odziva, prvenstveno priobalja zapadne Istre, na buru i druge vjetrove, modelska i empirijska reprodukcija sezonske promjenjivosti geostrofičke cirkulacije te izdvajanje karakterističnih prostornih oblika i vremenskih ritmova na temelju daljinski detektirane temperature Jadrana.

Tijekom 2005. godine započeta su, u kontekstu Zimskog eksperimenta, mjerenja morskih struja instrumentima visoke vertikalne razlučivosti (ADCP) na tri postaje južnog, brijunskog transekt. Pored struja, na pet transekt uz zapadnu obalu Istre jedan do dva puta mjesečno određivani su CTD profili.

Detaljno su analizirani oceanografski podaci za 2004. godinu, te je opaženo da su se niže koncentracije kisika u pridnenom sloju javljale unutar vrtloga u polju geostrofičkih struja. Matematičko modeliranje razine i struja sjevernog Jadrana, uz asimilaciju podataka, nastavljeno je fokusiranjem na verifikaciju njegova odziva na buru. Na planu daljinske detekcije detaljno je analiziran jadranski dio podataka iz ERA-40 baze reanaliziranih prognoza Europskog centra za srednjoročnu vremensku prognozu (ECMWF, razdoblje 1957-2002) te rabljen u matematičkom modelu radijacijskog prijenosa u atmosferi RTTOV7.1. Nastavljena je verifikacijska analiza globalnih SST koeficijenata u regionalnim uvjetima Jadranskog mora pomoću temperaturnih podataka s driftera.

Research programme and results:

Three factors dominate dynamics of marginal seas like Adriatic: sea surface fluxes, river discharges and tides. In the northern Adriatic (NA) the first two are prominent, but the third can not be ignored. The NA is exposed to intense singular events that provoke pronounced spatial and temporal gradients of physical variables. Those gradients cause immediate and delayed changes

necessitating identification of the system's response at several spatial and temporal scales. The most promising solution approach appears to be a combination of in situ and remote measurements with numerical modelling and data assimilation. The principal expected research result is an improved understanding of the three NA flow segments and their interactions, plus development of modelling tools to aid future applications and research. Specific expected improvements include better model reconstruction of tidal current field, better documentation of the west Istrian coastal zone response (in particular) to bura and other major winds, modelling and empirical reconstruction of seasonal variability of the geostrophic circulation, and extraction of characteristic spatial patterns and temporal rhythms (interannual variability) based on remotely sensed Adriatic SST.

During the year 2005, high-resolution current measurements (ADCP) were performed, within the Winter Experiment framework, at three stations of the southern Brioni transect. In addition, CTD measurements were done monthly/bimonthly at five transects along the west Istrian coast. Oceanographic data for the year 2004. were analysed in detail; it was observed that lower amounts of oxygen in bottom layer appear in gyres, whose positions were defined by distribution of geostrophic currents. Mathematical modelling of the northern Adriatic currents and sea level (including data assimilation) was continued focused on verification of its response to bura wind. On the remote sensing side, the Adriatic subset of the ECMWF ERA-40 reanalysis data was analysed in detail and used in the RTTOV 7.1 mathematical model of radiative transfer in the atmosphere. The verification analysis of the global SST coefficients in regional conditions of the Adriatic Sea was continued with drifter-collected temperature data.

Oznaka: 0098120

ANALITIKA I BIOGEOKEMIJA ORGANSKIH SPOJEVA U VODENOM OKOLIŠU

ANALYSIS AND BIOGEOCHEMISTRY OF ORGANIC COMPOUNDS IN THE AQUATIC ENVIRONMENT

Voditelj projekta: dr. sc. Marijan Ahel
Tel. ++385 1 4561042 e-mail: ahel@irb.hr

Suradnici

Iva Mikac, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Ivan Senta, dipl. ing. kemije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Tvrtko Smital, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik (konzultant)

Nataša Tepić, magistrica oceanologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Senka Terzić, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Tehnički suradnici

Nenad Muhin

Vanjski suradnici

Alenka Malej, doktorica biol. znanosti, znanstvena savjetnica, Nacionalni inštitut za biologiju, Morska biološka postaja Piran, Slovenija (konzultantica)

Damir Viličić, doktor biol. znanosti, redoviti profesor, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Walter Giger, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, Swiss Federal Institute of Environmental Science and Technology (EAWAG), Dübendorf, Švicarska (konzultant)

Mira Petrović, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Barcelona, Španjolska (konzultantica)

Program rada i rezultati na projektu:

Cilj teme je sustavno istraživanje biogeokemijskog ponašanja specifičnih biogenih i antropogenih organskih spojeva s posebnim naglaskom na one spojeve koji su značajni za Jadran i kopnene vode Hrvatske. Istraživanja obuhvaćaju proučavanje raspodjele i ponašanja odabranih organskih spojeva u poredbeno važnim morskim i kopnenim ekosustavima uz upotrebu pouzdanih visokospecifičnih metoda koje uključuju primjenu plinske i tekućinske kromatografije te spektrometrije masa. Od biogenih sastojaka posebna je pozornost posvećena fotosintetskim pigmentima i njihovim razgradnim proizvodima te ugljikohidratima. Istraživanja antropogenih spojeva usmjerena su na molekularnu karakterizaciju organskog zagađenja u odlagalištima otpada i komunalnim otpadnim vodama, a poseban je naglasak stavljen na neionske i anionske tenzide te nekoliko novih tipova zagađivala porijeklom iz farmaceutske industrije.

Nastavljena su višegodišnja opažanja sezonske i prostorne raspodjele ugljikohidrata u sjevernom Jadranu s ciljem da se utvrdi njihova moguća povezanost s povremenim intenzivnim nastajanjem sluzavih agregata u tom području. Posebna pozornost posvećena je odnosu između dinamike fitoplanktona i sezonske akumulacije ugljikohidrata. Dinamika ugljikohidrata proučavana je i u estuariju rijeke Krke te je uočen jasan utjecaj stratifikacije vodenog stupca na njihovu raspodjelu.

Proučavanje ponašanja aromatskih tenzida u postupcima za pročišćavanje otpadnih voda upotrebom visokospecifičnih analitičkih metoda koje se temelje na upotrebi vezanog sustava tekućinska kromatografija-tandemna spektrometrija masa (LC/MS/MS) nastavljeno je usporedbom klasične tehnologije obrade s aktivnim muljem i membranskih bioreaktora. Utvrđeno je da membranski sustavi pokazuju sličnu uspješnost uklanjanja za ovaj tip zagađivala kao i klasični uređaji, ali je raspodjela specifičnih metabolita koji nastaju razgradnjom dosta različita. Provedeno je i opsežno istraživanje pojavljivanja aromatskih tenzida u komunalnim otpadnim vodama hrvatskih gradova te je utvrđeno da ti spojevi pripadaju među najzastupljenije tipove zagađivala u otpadnim vodama. LC/MS tehnika.

LC/MS/MS tehnika upotrebljena je i za istraživanje pojavljivanja i ponašanja sastojaka farmaceutskog porijekla u otpadnim vodama te je razvijena metoda za simultano određivanje nekoliko skupina antimikrobnih sredstava, uključujući sulfonamide, makrolide i fluorokinolone. U okviru istraživanja posljedica ratnih aktivnosti na onečišćenje okoliša, ista je tehnika uspješno upotrebljena za određivanje tragova eksploziva u tlu.

Rasprostranjenost policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAH) u tlima sakupljenim na područjima Hrvatske koja su bila pogođena ratom istražena je upotrebom GC/MS tehnike.

Research programme and results:

The aim of this project is a systematic investigation of biogeochemical behaviour of biogenic and anthropogenic organic compounds in different freshwater and marine environments using highly specific analytical techniques such as high-resolution gas chromatography, high-performance liquid chromatography and mass spectrometry. Among biogenic compounds studied, a special attention was paid to photosynthetic pigments and their breakdown products, which have been proven as useful biomarkers of phytoplankton biomass, and to carbohydrates that play an

important role in the formation of gelatinous macroaggregates. Investigations of anthropogenic compounds have been focused on their molecular characterisation in solid waste landfills and municipal wastewaters. Among specific xenobiotic compounds, a special emphasis was on anionic and nonionic aromatic surfactants and several new pollutants of pharmaceutical origin.

Pluriannual observations of seasonal and spatial distribution of carbohydrates in the northern Adriatic was continued in order to establish possible link between the enhanced carbohydrate accumulation during the stratified period and the development of the mucilage phenomenon. A special attention was paid to the relationship between phytoplankton dynamics and carbohydrates. A study of carbohydrate dynamics in the Krka River estuary revealed a strong impact of water column stratification on the distribution of carbohydrates with levels being comparable to those in the Northern Adriatic.

Study of the behaviour of aromatic surfactants in wastewater treatment was continued using highly specific analytical methods based on liquid chromatography-tandem mass spectrometry (LC/MS/MS). During the study we compared a classical activated sludge treatment with a membrane biological reactor. It was established that both systems achieve similar overall removal efficiencies for aromatic surfactants, but the distribution of the metabolites, formed during the treatment, can be rather different. Furthermore, a comprehensive nation-wide survey of aromatic surfactants and their metabolites in municipal wastewaters, including all major cities in Croatia, was performed using LC/MC-technique.

The same technique was applied for the investigation of pharmaceutical chemicals in municipal wastewaters and for that purpose a multiresidue method for simultaneous determination of three important classes of antimicrobials, including sulfonamides, macrolides and fluoroquinolones was developed.

A comprehensive investigation of hazardous chemical contamination in Croatian areas affected by war activities included determination of several classes of possible contaminants. Explosive residues were successfully detected in soil samples using LC/MS/MS technique, while determination of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) involved GC/MS technique.

Oznaka: 0098121

FIZIKALNA I BIOGEO-KEMIJA TRAGOVA METALA U VODENIM SUSTAVIMA

PHYSICAL CHEMISTRY AND BIOGEOCHEMISTRY OF TRACE METALS IN AQUATIC SYSTEMS

Voditeljica projekta: dr. sc. Ivanka Pižeta
Tel. ++385 1 4680 231 e-mail: pizeta@irb.hr

Suradnici

Vlado Cuculić, doktor kem. znanosti, viši asistent, u zvanju znanstvenog suradnika od 28.10.2005.

Neven Cukrov, magistar geol. znanosti, asistent

Marina Mlakar, doktorica kem. znanosti, viša znanstvena suradnica

Dario Omanović, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Ivanka Pižeta, doktorica elektrotehnike, znanstvena savjetnica

Vesna Stipaničev-Žic, doktorica kem. znanosti, viša asistentica (do 30.6.2005.)

Tehnički suradnici

Željko Kwokal

Željko Peharec

Program rada i rezultati na projektu:

Proučavana su fizičko-kemijska svojstva tragova metala, kinetika kao i biogeokemijske ravnoteže, te promjene raspodjele oblika tragova metala u vodenim sustavima uzrokovane prirodnim i antropogenim utjecajima. Istraživani su dominantni biogeokemijski putevi i procesi tragova metala u prirodnim i zagađenim vodenim sustavima. Neki su osnova za održavanje života na zemlji (Fe, Zn, Cu, I) dok su drugi ekotoksični (Hg, Cd, Pb, U). Mjerene su konstante ravnoteže pojedinačnih reakcija, te su izračunavane raspodjele kemijskih vrsta i brzine transformacije metala iz jednih u druge kemijske vrste. Usavršavana je automatizacija postupaka i metoda mjerenja. Provjera rezultata bazirana je na usporedbi s drugim nezavisno dobivenim rezultatima, kao i provjerama na modelnim otopinama i standardima. Istraživane su interakcije iona metala s makro- i mikrokonstituentima vodene faze, sedimentima i biotom u prirodi.

Pojedine specifične aktivnosti:

Otopljeno željezo u vodenom okolišu ima ključnu ulogu u procesima primarne produkcije te su zbog toga istraživani brojni topivi kompleksi željeza. Određen je novi miješani kompleks željezo(III)-glicin-NTA, koji je stabilan u otopljenom stanju preko 24 sata pri pH morske vode (~ 8), pri puno višim koncentracijama željeza od prirodnih, što će pomoći njenoj boljoj biodostupnosti. Istraživanja u Rogozničkom jezeru i u vodenom stupcu estuarija rijeke Krke pokazala su da se termodinamički predviđeni odnosi koncentracija jodata i jodida postižu samo u anoksičnim uvjetima.

Dugogodišnja mjerenja koncentracija žive u estuariju rijeke Krke pokazala su da je dominantni put unosa žive u vodeni okoliš preko zraka. Utvrđene su značajne korelacije koncentracija različitih oblika žive s vremenskim uvjetima (kiša, vjetar), protokom slatke vode, količinom organske tvari, godišnjem dobu. Mjerenjem metil-žive u prirodnim vodama, sedimentima, i organima jestivih organizama dobiveni su značajni podaci o njenoj rasprostranjenosti te putovima nastajanja.

Mjerenja urana u širem području terminala za pretovar ruda u Šibenskoj luci (estuarij rijeke Krke) pokazala su značajno povećanje koncentracija u sedimentu i školjkama, dok je koncentracija urana u vodenom stupcu na razini nezagađenog dijela estuarija.

Specijacija tragova metala unaprijeđena je primjenom novih algoritama za fitiranje eksperimentalnih podataka, te izračunavanja parametara kod određivanja kapaciteta kompleksiranja metala u modelnim otopinama i prirodnim vodama.

Primjenom mikroelektroda izrađenih od zlata, srebra i iridija za in-situ mjerenja u sedimentima napravljeni su značajni pomaci u specijaciji tragova metala.

Mnogobrojnim primjerima pokazano je da se pseudopolarografija može uspješno koristiti kako za specijaciju tragova metala, tako i za karakterizaciju elektrokemijskih reakcija.

Research programme and results:

Physico-chemical characteristics of trace metals, their reaction kinetics and biogeochemical equilibria, as well as changes in speciation of trace metals in aquatic systems influenced by natural and anthropogenic processes were studied. The dominant biogeochemical reaction pathways and processes of trace metals were studied in natural and contaminated aqueous environments. Some of these elements are essential to sustain life (Fe, Zn, Cu, I) while others are ecotoxic (Hg, Cd, Pb, U). Equilibrium constants of specific reactions were measured and speciations were calculated including the rates of transformation of metals between different chemical species. Further development of automation processes and measurement methods was done. The data quality assessment is based on their comparison with results obtained by independent methods, as well on studies of model systems and reference standards. Interactions of metal ions with major and minor constituents of aquatic phases, sediments and biota were studied.

Specific research activities on the project involved also:

Dissolved iron has a crucial role in primary production processes of aquatic environment. Hence, numerous complexes of ionic iron were investigated. New mixed ligand complex iron(III)-glycin-NTA was determined, stable in the solution over 24 hours at seawater pH (~8), with concentration of iron several orders of magnitude higher than in natural waters that secures enhanced iron bioavailability.

Studies in Rogoznica Lake and in waters of Krka River estuary showed that thermodynamically predicted ratio of iodide and iodate concentrations are valid only in anoxic conditions.

Long-term measurements of mercury concentrations in Krka River estuary proved that the predominant way of mercury input was through air. Significant correlations of the mercury species concentrations with weather conditions (rain, wind), flux of fresh water, content of organic matter, season, etc. were found. The measurements of methyl-mercury in water, sediments and biota provide data useful to explain its distribution and origin.

Measurements of uranium in the area near the transshipment terminal within Šibenik port (Krka river estuary), showed elevated concentrations in sediments and mussels, while its concentrations in water column were on the level of the unpolluted estuary part.

The speciation of trace metals is improved by applying the new algorithms for fitting the experimental data and computing the parameters of the metal complexing capacity determination in model solutions and natural waters.

Important progress in speciation of trace metals is achieved by applying gold, silver and iridium microelectrodes for in-situ measurements.

Pseudopolarographic method could be successfully applied for the trace metal speciation, as well as for the characterization of the electrochemical reactions.

Oznaka: 0098122

PRIRODA I REAKTIVNOST ORGANSKIH TVARI U MORU I OKOLIŠU NATURE AND REACTIVITY OF ORGANIC SUBSTANCES IN SEAWATER AND ENVIRONMENT

Voditelj projekta: dr. sc. Ćosović Božena

Tel. ++385 1 4561 105 e-mail: bozena.cosovic@irb.hr

Suradnici

Elvira Bura Nakić, prof. kemije i biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Irena Ciglonečki-Jušić, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Božena Ćosović, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Sanja Frka-Milosavljević, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Blaženka Gašparović, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Zlatica Kozarac, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Damir Krznarić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Marta Plavšić, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica od 6.5.2005.

Dubravko Risović, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik (konzultant)

Vjeročka Vojvodić, doktorica kem. znanosti, viša znanstvena suradnica od 30.6.2005.

Tehnički suradnici

Jelena Dautović

Zdeslav Zovko, inž. kemijske tehnologije

Vanjski suradnici

Cindy Lee, doktorica kem. znanosti, Marine Sciences Research Center, State University of New York, Stony Brook, NY, SAD (konzultantica)

Dietmar Möbius, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, Max-Planck Institut für biophysikalische Chemie, Göttingen, Njemačka (konzultant)

Palma Orlović-Leko, doktorica tehničkih znanosti, viša asistentica, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultantica)

Paul Wassmann, doktor biol. znanosti, Universitetet i Tromsø, Tromsø, Norveška (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Organska tvar je važan sastojak prirodnih voda koji ima dominantu ulogu u mnogim biološkim, geološkim i kemijskim procesima u moru i okolišu. Površinski aktivna svojstva organskih tvari određuju njihovo ponašanje i nagomilavanje na granicama faza vode s atmosferom, česticama sedimenta i suspendiranih tvari, te na biološkim membranama.

U 2005. godini nastavljena su laboratorijska i terenska istraživanja u okviru projekta na sljedećim problematskim cjelinama:

Karakterizacija organskih tvari, te određivanje površinski aktivnih tvari i biološki aktivnih organskih tvari u moru, u području sjevernog Jadrana, na transektu Rovinj-Po, u području ušća rijeke Krke, u Rogozničkom jezeru, te u vodama sjeverno Norveških fjordova.

Nastavljena su Ispitivanja mikrosloja površine mora kompleksnim metodološkim pristupom. Nastavljena su sustavna ispitivanja organske tvari, posebno površinski aktivnih u oborinama u Zagrebu i u Šibeniku.

Nastavljena su istraživanja interakcije organskih tvari sa drugim mikrokonstituentima mora, posebice satragovima metala (kapacitet kompleksiranja) te sumpornim spojevima.

Istraživani su biogeokemijski procesi u anoksičnom morskom ekosustavu kao što je Rogozničko jezero.

Dan je značajan doprinos poznavanju procesa nastajanja mukoznih agregata pri «cvjetanju mora» u sjevernom Jadranu. Ispitivane su raspodjele otopljene (DOC) i partikularne organske tvari (POC) u vrijeme intenzivnih stvaranja mukoznih nakupina i utvrđeno je da POC vjerojatno ima važniju ulogu u stvaranju istih. Određeni su DOC/POC omjeri u oligotrofnim i produktivnim vodama. Unutar agregata dominira POC, a org. ugljik unutar agregata doseže i do 100 puta veće vrijednosti od onih u okolnoj vodi ili vodi bez prisutnih agregata.

Metode koje smo razvili u našem laboratoriju primijenjene su u usporednim istraživanjima reaktivnosti organskih tvari u drugim akvatorijima, kao što su sjeverno Norveški fjordovi. Raspodjela organske tvari (DOC i POC) kao i raspodjela specifičnih spojeva poput folne kiseline i površinski aktivnih tvari u norveškim fjordovima prikazana je po prvi puta.

Struktura adsorbiranog sloja utječe na procese izmjene tvari na granici faza što se može primijeniti u ispitivanjima transporta tvari na prirodnim granicama faza i između različitih sastavnica okoliša (zrak, voda, sediment, biota). U istraživanjima površinskog mikrosloja mora primijenili smo optičke i spektroskopske metode. Originalni i *ex-situ* rekonstruirani filmovi vizualizirani su mikroskopijom pod Brewsterovim kutem (BAM) koja je pružila informacije o homogenosti odnosno heterogenosti

filmova, stvaranju domena, faznim prijelazima i adsorpciji materijala iz vodenog stupca na površinu. Fraktalnom analizom BAM slika utvrđeno je da prilikom kompresije filmova dolazi do faznog prijelaza drugog reda što je pružilo dodatne informacije o strukturi i procesima u mikrosloju. Nastavljena su dugogodišnja istraživanja eutrofikacije u Rogozničkom jezeru, s pojavom anoksije u pridnom sloju jezera, i dobivena nova saznanja o procesima u anoksičnim morskim sustavima. Istražena je vertikalna struktura mikrobioloških zajednica u Rogozničkom jezeru. Određene su raspodjele autotrofnih pikoplanktona, heterotrofnih bakterija, nanoflagelata, bakterijske aktivnosti po dubini i uspoređeni s temperaturom, salinitetom i kisikom. Utvrđen je izrazit utjecaj fizičkih i kemijskih faktora na mikrobiološki sastav jezera.

Ispitano je adsorpcijsko ponašanje sumpornih spojeva na elektrodama elektrokemijskim metodama. Neočekivano prisustvo tragova sulfida i u oksičnim uvjetima može se povezati sa stvaranjem nanočestica metalnih sulfida. Naša istraživanja interakcija bakra sa tiolima i sulfidima prisutnim u morskoj vodi pokazala su da se elektrokemijske metode mogu uspješno primijeniti za otkrivanje i istraživanje nanočestica u prirodi.

Projekt je uključen u međunarodnu suradnju te se komplementarna istraživanja obavljaju u suradnji s Universitetet i Tromsø, Tromsø, Norveška, Université de Paris, Pariz, Francuska, ALIS projekta s University of Liverpool i University of Leeds, Velika Britanija, Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie, Göttingen, Njemačka te u projektu Hrvatsko-talijanske suradnje u istraživanju pojava prekomjernog cvjetanja mora u sjevernom Jadranu.

Research programme and results:

Organic matter is essential component of natural waters which has a dominant role in many biological, geological and chemical processes in the sea and in the environment. Surface active properties of organic substances are determining their behaviour and enrichment at phase boundaries between water and atmosphere, at particles of sediment and suspended matter and at biological membranes.

In 2005 laboratory and field investigations included a wide range of topics such as:

Characterization of organic matter, determination of surface active and biologically active organic substances in the sea, particularly in the North Adriatic, in the Krka River Estuary, in the Rogoznica lake, as well as in the north Norwegian fjords.

Investigations of sea surface microlayer are continued using complex methodological approach. Systematic investigations of organic matter, particularly of surface active substances in atmospheric deposition have been performed in continental (Zagreb) and coastal part (Šibenik) of Croatia.

Interactions of organic matter with other sea microconstituents, especially with trace metals (complexing capacity) and sulfur compounds have been studied too.

The accumulation of dissolved and particulate organic matter may play an important role in mucilage formation in the northern Adriatic. Distributions of dissolved (DOC) and particulate (POC) organic carbon were investigated in the period of intense mucilage formation and it was suggested that POC may have a more important role in the mucilage formation than DOC. DOC/POC ratios were determined in the oligotrophic waters, as well as in the productive waters. Particulate organic carbon predominated over the dissolved inside the mucilage aggregate and reached values about 100 times higher than in the surrounding waters or in the sea water when the mucilages were absent. This indicates that distributions of organic carbon in the northern Adriatic can be extremely patchy during mucilage events

The role of sulfur species in the formation and stability of mucus aggregates was also studied which contributed to a better knowledge of mucilage phenomena in the Adriatic Sea.

The experimental methods developed in our laboratory were used in comparative investigations of organic matter reactivity in different aquatic environments, such as north Norwegian fjords. The distribution of organic matter (DOC and POC) as well as the distribution of specific compounds like folic acid and surface active substances in north Norwegian fjords have been presented for the first time.

The structure of the adsorbed layer affects processes of exchange of substances at phase boundaries, that is important for the study of transport processes at the natural phase boundaries and between different environmental compartments (air, water, sediment, biota). In the

investigations of sea surface microlayer we applied optical and spectroscopic methods. Original and ex-situ reconstructed microlayers were characterized and visualized by reflection spectroscopy and Brewster angle microscopy (BAM). BAM provides information about the homogeneity of the film, existence and formation of domains, phase transitions and adsorption of material from the aqueous phase to the interface. Fractal analysis applied to the BAM images detected and identified a second order phase transition during reconstructed layer compression and provided information on mechanisms involved in spontaneous formation and structural changes of the sea-surface microlayer sample.

Biogeochemical processes were studied in the anoxic marine ecosystem of the Rogoznica lake.

Our long term investigations of the eutrophication processes in the Rogoznica lake are continued and new knowledge about the processes in anoxic marine systems have been obtained.

Vertical variations of the microbial components in Rogoznica lake have been studied. The distribution of autotrophic picoplankton (cyanobacteria), heterotrophic bacteria, pigmented and non-pigmented nanoflagellates, bacterial activity, and their relationships with the vertical gradients of temperature, salinity and oxygen were estimated. It was noted that vertical patterns of the microbial components of the lake food web were strongly influenced by the gradients of physical and chemical factors.

The unexpected presence of sulfide traces in oxic conditions can be connected with the formation of nanoparticles of metal sulphide. Our investigations of copper interaction with thiols and sulfides present in seawater showed that electrochemical methods can be very useful for studying semiconductor sulfide nanoparticles in nature.

The research programme carried out in the framework of this project is partially included and supported by complementary research in the international cooperation with the University of Tromsø, Tromsø, Norway, University of Paris, France, University of Leeds, Leeds, Great Britain, University of Liverpool, Liverpool, Great Britain, Max-Planck-Institute for biophysical chemistry, Göttingen, Germany and Croatian-Italian cooperation on the study and monitoring of mucilage phenomena in the Adriatic Sea.

Oznaka: 0098123

ELEKTROANALITIČKA ISTRAŽIVANJA U TEKUĆIM I KRUTIM ELEKTROLITIMA ELECTROANALYTICAL RESEARCH IN LIQUID AND SOLID ELECTROLYTES

Voditelj projekta: dr. sc. Milivoj Lovrić

Tel. ++385 1 4561-046 e-mail: mlovric@irb.hr

Suradnici

Šebojka Komorsky-Lovrić, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Milivoj Lovrić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik

Marina Zelić, doktorica kem. znanosti, viša znanstvena suradnica

Program rada i rezultati na projektu:

Tokom 2005. godine objavili smo devet znanstvenih radova i priredili osam priloga za šest znanstvenih kongresa. Analizirane su koncentracije mangana u morskoj vodi i sedimentima Šibenskog zaljeva. Mjerene su brzine površinske elektrodne reakcije adsorbirane benzojeve kiseline. Istražena je kinetika adhezije liposoma na površinu živine elektrode. Razvijena je teorija

elektrodnih reakcija koje uključuju prijenos iona preko granice dvaju tekućina koje se ne miješaju. Ispitan je utjecaj rodija na elektrodnu reakciju selena i proučena su elektrokemijska svojstva biološki aktivne azosalicilne kiseline.

Research programme and results:

In 2005 nine scientific papers were published and eight contributions for six scientific meetings were prepared. Manganese concentrations in sea water and sediments of Šibenik bay were analyzed. The rate of surface electrode reaction of adsorbed benzoic acid was measured. The kinetics of liposome adhesion on a mercury electrode was investigated. The theory of electrode reactions coupled to ion transfer across the liquid / liquid interface was developed. The influence of rhodium on voltammetry of selenium was analyzed and electrochemical properties of biologically active azo-salicylic acid were investigated.

Oznaka: 0098124

**MODELIRANJE I INFORMACIJSKI SUSTAVI ZAŠTITE VODA I NADZORA PLOVIDBE
MODELING AND INFORMATION SYSTEMS IN WATER PROTECTION AND FAIRWAY SURVEILLANCE**

Voditelj projekta: dr. sc. Ivica Ružić
Tel. ++385 1 4561 140 e-mail: ruzic@irb.hr

Suradnici

Sonja Beč, dipl. ing. elektrotehnike, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Zoran Ereš, dipl. ing. elektrotehnike, stručni suradnik

Jadranka Pečar-Ilić, doktorica elektrotehnike, znanstvena suradnica

Ivica Ružić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik

Program rada i rezultati na projektu:

Nastavljen je razvoj hrvatskog informacijskog sustava za upravljanje unutarnjim plovnim putovima (CROFIS). Tokom 2005. god. izrađena je vektorska digitalna karta za segment rijeke Drave od Rkm 0 do Rkm 70. Nakon digitalizacije nacionalnih geodetskih podloga (osnovne državne karte razmjera 1:5000), koje su geo-referencirane u hrvatskom nacionalnom geodetskom sustavu HKDS-2001, one su transformirane u međunarodni WGS-84 kompatibilan sustav (ETRS-89). Tako dobivena digitalna karta rijeke Drave uspoređena je s odgovarajućom satelitskom snimkom (Landsat 7) i utvrđeno je da su nacionalne podloge u skladu sa satelitskom snimkom samo na području od Rkm 0 do Rkm 32. Ostatak od Rkm 32 do Rkm 70 ne odgovara više sadašnjem stanju jer je u međuvremenu na tom području došlo do značajnih promjena u toku rijeke Drave. Nakon toga je iz digitalne karte za područje od Rkm 0 do Rkm 32 priređena elektronska navigacijska karta (ENC) kompatibilna s europskim Inland ECDIS Standardom. Usporedbom hrvatske ENC karte na području oko ušća rijeke Drave u Dunav sa sličnom kartom koja je izrađena u SiCG utvrđeno je da postoje razlike reda veličine od oko 20 m. Iz usporedbe ovih ENC karata na području uz granicu s Mađarskom utvrđeno je dobro slaganje između hrvatskih i mađarskih ENC karata u tom graničnom području što upućuje na činjenicu da postoji mogućnost određenih grešaka u postupku pretvorbe nacionalnih geodetskih podloga u WGS-84 kompatibilni koordinatni sustav u SiCG. Takve ENC

karte dostavljene su sudionicima europskog programa COMPRIS i regionalnog projekta D4D na upotrebu, čime je ostvarena aktivna suradnja s tim međunarodnim aktivnostima čime su ispunjene međunarodne obaveze Republike Hrvatske. U planu je nadopuna hrvatske ENC karte s rezultatima novih izmjera korita rijeke Dunav. U cilju još bolje provjere postupaka transformacije nacionalnih geodetskih podataka u europski ETRS-89 geografski sustav započeta je analiza ENC karata na području hidroelektrane Đerdap (Iron Gate) na rijeci Dunav u blizini rumunjskog mjesta Drobeta-Turnu Severin, a koje su priređene od partnera GIS Forum Danube u SiCG i Rumunjskoj. Nastavljen je razvoj međunarodnog standarda za bazu podataka o plovnom putu rijeke Dunav D4D (Data warehouse for Danube waterway). U suradnji s Europskim okvirnim programom istraživanja i razvoja COMPRIS rađeno je na standardizaciji i harmonizaciji RIS sustava u Republici Hrvatskoj. Kroz suradnju s Europskim regionalnim projektima D4D i DANewBE Data rađeno je na uspostavi kompatibilnosti u prikupljanju podataka i zajedničkom pristupu takvim informacijama. Od posebnog značaja je izrada zajedničkog modela podataka i na njemu zasnovanog kataloga objekata i atributa koji će biti osnova za uspostavu zajedničke baze podataka. Nastavljena je aktivna suradnja s Europskom organizacijom Electronic Reporting International (ERI). U okviru te suradnje izrađen je Hrvatski model podataka za registraciju brodova unutarnje plovidbe, a predložen je sustav jedinstvene identifikacije riječnih plovila koji je prihvaćen i od strane posebne ekspertne grupe ERI za podatke o plovilima i identifikacijskim brojevima brodova. Dorađena je lista atributa i njihovih akronima za republiku Hrvatsku koja je harmonizirana s europskim Inland ECDIS standardom. Na taj način omogućeno je sudjelovanje Republike Hrvatske u budućem paneuropskom sustavu bežične elektronske razmjene informacija između brodara i nadležnih tijela državne uprave (ERINOT). Nakon što je tijekom 2004. god. instalirana elektronička oprema na odabrane ploveće navigacijske oznake (plutače sa svjetlom) opremljene sa GPS-om i senzorima za detekciju položaja, temperature vode i zraka i radnim uvjetima (napajanje i rad svjetla), započeo je razvoj sličnih uređaja za odabrane obalne svjetleće navigacijske oznake. Tijekom 2005. godine instalirana je elektronička oprema i na te obalne oznake. Ova daljinska mjerenja bit će automatski dostupna preko elektroničke mreže na digitalnoj karti. Na taj način dan je doprinos sigurnosti riječnog prometa u Republici Hrvatskoj. Nastavljeno je istraživanje mogućnosti primjene aktivnosti Open GIS konzorcija koje uključuju: novu verziju 3.1.0 tzv. Geography Markup Language (GML) Implementation Specification objavljenu 2004. godine kao draft (čeka odobrenje ISO/TC 211 i OGC TC) a temelji se na XML Schema gramatici za modeliranje, prijenos i pohranu geografskih informacija, kao i novu verziju Sensor Model Language (SensorML) Implementation Specification objavljenu 2005. god., a odnosi se na specifikaciju općih modela i XML kodiranje za in-situ i daljinske (remote) senzore. Krajem 2005. god. osnovana je i Open Source Geospatial (OSGeo) Foundation s osnovnim ciljem da podržava i razvija open-source geoprostorni softver visoke kvalitete. U tom kontekstu započeli smo istraživanje mogućnosti korištenja rezultata inicijalnih projekata poput MapGuide Open Source koji pripadaju inicijativi kolaborativnog razvoja od strane OSGeo zajednice. Ove aktivnosti bit će od velikog značaja za budući razvoj riječnih informacijskih usluga (RIS) u okviru Europe.

Research programme and results:

Development of the Croatian Information System for Inland Navigation Management (CROFIS) is continued. During 2005 vectorized digital map is created for a segment of Drava River from Rkm 0 to Rkm 70. After digitising of national geodetic data (basic state map of the scale of 1:5000), which are geo-referenced in the Croatian national geodetic system HDKS-2001, they are transformed in international WGS-84 compatible system (ETRS-89). Digital map of Drava River, obtained in such a way, was compared with satellite picture (Landsat 7) and it was shown that national data are in agreement with satellite picture only within Rkm 0 and Rkm 32. The rest between Rkm 32 and Rkm 70 does not correspond any more to the present status, because in between in the same area significant changes occurred within the Drava River waterway. After that from digital map of the area between Rkm 0 and Rkm 32 was used to create corresponding electronic navigation chart (ENC) which is compatible with the European Inland ECDIS Standard. By comparison of the Croatian ENC map for the area near the mouth of Drava River to the Danube River with similar map, which is created in Serbia, it was found that there is a difference between them of the order

of magnitude of about 20m. From the comparison of these two different ENC maps in the area near the boundary with Hungary, it was found that there is a good agreement between Croatian and Hungarian maps for the boundary area. This brings us to a conclusion that there must be an error in the procedure of transformation of national geodetic data into WGS-84 compatible coordinate system in Serbia-Montenegro. These ENC maps are distributed to our partners in the European Programme COMPRIS and the regional project D4D, and this establishes an active cooperation with these international activities, and at the same time a contribution is made to the international obligations of the Republic of Croatia. An update of the Croatian ENC map with new survey of the Danube River waterway is planned. In order to check even better the procedure of transformation of national geodetic data to European ETRS-89 geographic system, an analysis of ENC maps in the area of hydro-electrical power plant Iron Gate on the Danube River near the Romanian place Drobeta-Turnu Severin was initiated, on the basis of data provided by GIS Forum Danube partners in Serbia-Montenegro and Romania. Development of international standard for the database on Danube River fairway D4D (Data warehouses for Danube waterway) is continued. In cooperation with the European framework programme of research and technology development COMPRIS an activity on standardisation and harmonisation of the RIS system in the Republic of Croatia was initiated. Through cooperation with European regional projects D4D and DANewBE Data activities on establishment of compatibility in data collection and common approach to access to this information were undertaken. The creation of a common data model and the corresponding catalogue of objects and attributes as a basis of the establishment of common database are of special importance. An active cooperation with the European working group Electronic Reporting International (ERI) is continued. In the framework of this cooperation the Croatian Data Model for hull registration for inland navigation is created, and a system of unique identification of river vessels is proposed, which was later accepted by the special expert Group of ERI for hull data and vessel identification numbers. The list of attributes and their acronyms for the Republic of Croatia, harmonised with the European Inland ECDIS Standard, was updated. In such a way participation of the Republic of Croatia in future Pan-European system for wireless information exchange between skippers and authorities is enabled (ERINOT). After installation of electronic equipment on selected floating navigation signs (buoys with light) equipped also with GPS and sensors for detection of position, air and water temperature and working conditions (power supply and light) during 2004, development of similar electronic devices for selected riverbank navigation signs with light was initiated. During 2005 this electronic devices were installed on these riverbank signs. These remote measurements will be accessed automatically through an electronic network by digital map. In such a way a contribution to the river navigation safety within the Republic of Croatia is achieved.

Investigation of the possibilities for application of activities of the Open GIS Consortium is continued. This includes two Open GIS specifications. A new version 3.1.0 of so called Geography Markup Language (GML) Implementation Specification is published in 2004 as a draft (waiting for review by ISO/TC 211 and the OGC TC), and it concerns an XML grammar written in XML Schema for the modelling, transport, and storage of geographic information. Sensor Model Language (SensorML) Implementation Specification is published in 2005 as a best practice paper, and it concerns the general models and XML encodings for in-situ and remote sensors. The special attention is given to establishment of the Open Source Geospatial (OSGeo) Foundation at the end of 2005, which main goal is to support and build the highest-quality open source geospatial software. In that context, the investigation of the possibilities to use results from OSGeo community-led initial projects such as MapGuide Open Source is initiated.

All these activities will be of great importance for the future development of River Information Services (RIS) in the framework of Europe.

Oznaka: 0098125

AKVAKULTURA I OČUVANJE EKOLOŠKE OSOBITOSTI AKVATORIJA PROTECTION OF BIOCOENOTIC BALANCE IN AQUACULTURE RECEIVING WATERS

Voditelj projekta: dr. sc. Emin Teskeredžić
Tel. ++385 1 4680 943 e-mail: etesker@irb.hr

Suradnici

Damir Kapetanović, doktor vet. medicine, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Dumica Klarić, dipl. ing. biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Božidar Kurtović, magistar geol. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Emin Teskeredžić, doktor biotehničkih znanosti, znanstveni savjetnik

Zlatica Teskeredžić, doktorica biotehničkih znanosti, znanstvena savjetnica

Marija Tomec, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica od 7.4.2005.

Damir Valić, dipl. ing. biologije, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Irena Vardić, dipl. ing. biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Tehnički suradnici

Zdenko Roman

Zvezdana Šoštarić Vulić

Branislav Španović

Vanjski suradnici

Ewen McLean, doktor biol. znanosti, Department of Fisheries and Wildlife Sciences, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA, SAD (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Kratki opis obavljenih istraživanja:

Utvrdjivanje patofizioloških/patoanatomskih stanja (bolesti) riba u uzgoju i slobodno živućih, na lokacijama u moru i slatkim vodama, nastojali smo utvrditi kako i koliko bolesti tih organizama utječu na poremetnje u okolišu, te da li postoji opasnost od utvrđenih bolesti na kakvoću riba i ljudsko zdravlje. Na terenu je riba obrađivana tako da su pregledani nativni preparati riba na biometrijske, opće kliničke, patoanatomske i parazitološke parametre, te su uzimani uzorci za laboratorijsku pretragu na viruse, bakterije i histološke promjene, kao i kemijski sastav mesa riba. Uz obradu ribe uvijek se pratila opća fizikalno-kemijska, biološka i bakteriološka kvaliteta vode. Uzorkovana je riba iz prirode i s uzgajališta na Jadranu (Tarska vala, Kalodonta, Janjina, Lamljana, Lim i Iž), te su analizirani komarči (*Sparus aurata*), picevi (*Diplodus puntazzo*), cipli (*Mugil sp.*),

zubaci (*Dentex dentex*), lubini (*Dicentrarchus labrax*) i tune (*Thunnus thynnus*). Bakteriološkom su analizom identificirane bakterije *Staphylococcus hominis*, *Acinetobacter baumannii/calcoaceticus*, *Corynebacterium propinquum*, *Brevundimonas vesicularis*, *Micrococcus* spp., *Chryseomonas* sp., *Enerobacter* sp., *Methylobacterium* sp., *Stenotrophomonas* sp. i *Pantoea* sp., te *Moraxella* sp., *Weisella/Empedobacter* sp., *Pasteurella* sp. *Pseudomonas* sp., *Staphylococcus* sp i *Klebsiella* sp. Bakteriološkom analizom morske vode utvrđena je varijacija, ali ne i značajna razlika u prisutnosti *E. coli* u ovisnosti o dubini vode. Rezultat virusološke pretrage bio je negativan kod divlje populacije riba, dok je kod riba na jednom salmonidnom uzgajalištu ustanovljena zarazna nekroza gušterače (IPNV). Patomorfološkom pretragom ustanovljen je enteritis kod *Leuciscus cephalus* i tamna slezena kod *Salmo trutta*. Parazitološkom pretragom nativnih preparata kože, škrga, peraja i unutarnjih organa ustanovljeno je prisustvo ektoparazita *Gyrodactylus* sp., *Dactylogyrus* sp. i *Ichthyophthirius multifiliis*, *Diplectanum* sp., te endoparazita *Acanthocephalus* sp. Sastav mrežnog fitoplanktona (Jadran) bio je uglavnom ujednačen. Prevladavali su predstavnici dijatomeja i dinofita, koji upućuju na stabilne uvjete istraživanog akvatorija. Iz iznesenih do sada dobivenih rezultata proizlazi da postoji niz patofizioloških i patoanatomskih promjena (bolesti) koje predstavljaju opasnost za ekološku ravnotežu morskih i slatkih voda pa i zdravlja ljudi. Dosadašnji rad stoga treba nastaviti, jer dobivena saznanja imaju izrazito primijenjiv karakter i predstavljaju temelj za gospodarenje vodama (morem i rijekama).

Research programme and results:

Short description of the research:

Monitoring of fish diseases in both farmed and wild population in sea and freshwater was carried out to determine if fish diseases have effects on environmental balance and human health. In the field we examined basic biometric values with clinical, gross pathological and parasitological examination. Samples from organs were taken for laboratory examination on viruses, bacteria, histological changes and hematological analysis. Along with fish analysis physical, chemical and biological features of water were monitored. Fish were sampled on fish farms in the Adriatic Sea (Janjina, Lamljana, Lim and Iž- tuna fish farm). Examination was carried out on sea bass, mullets, tunas. Following bacteria were identified in bacterial analysis: *Staphylococcus hominis*, *Acinetobacter baumannii/calcoaceticus*, *Corynebacterium propinquum*, *Brevundimonas vesicularis*, *Micrococcus* spp., *Chryseomonas* sp., *Enerobacter* sp., *Methylobacterium* sp., *Stenotrophomonas* sp. and *Pantoea* sp. Bacterial analysis of tunas identified bacteria: *Moraxella* sp., *Weisella/Empedobacter* sp., *Pasteurella* sp. *Pseudomonas* sp., *Staphylococcus* sp and *Klebsiella* sp. Microscopic examination of native specimens of skin, gills and fins revealed the presence of ectoparasites: *Gyrodactylus* sp., *Dactylogyrus* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, *Diplectanum* sp. and *Acanthocephalus* sp. Results of viral examination were negative in wild populations, but infectious pancreatic necrosis virus (IPNV) was found at the one salmonid farm. Patomorphological examination of fish revealed enteritis in *Leuciscus cephalus* and spleen with black areas in *Salmo trutta*. Composition of the web phytoplankton (Adriatic) was mainly standardized. Diatoms and dinoflagellates were prevailed, which point to stabile conditions of examined aquaculture. Based on these results it is obvious that there are series of pathophysiological and pathoanatomical changes (diseases) which are hazardous for ecological balance of sea and freshwater and human health, respectively. Outgoing work need sustain, because obtained results have markedly applied character and present base for water management (sea and rivers).

Oznaka: 0098126

PRIPRAVA I SVOJSTVA POVRŠINA METALA OD ZNAČAJA U ZAŠTITI OKOLIŠA

PREPARATION AND PROPERTIES OF METAL SURFACES RELEVANT TO ENVIRONMENTAL PROTECTION

Voditeljica projekta: dr. sc. Dunja Čukman
Tel. ++385 1 4561 176 e-mail: cukman@irb.hr

Suradnici

Dunja Čukman, doktorica kem. znanosti, viša znanstvena suradnica

Višnja Horvat-Radošević, doktorica kem. znanosti, viša znanstvena suradnica od 7.4.2005.

Krešimir Kvastek, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik od 7.4.2005.

Momir Milunović, dipl. ing. elektrotehnike, stručni suradnik

Ivan Sondi, doktor geol. znanosti, znanstveni suradnik

Tehnički suradnici

Marija Hibić, peračica laboratorijskog posuđa (na projektu do 1.8.2005.)

Srećko Karašić

Program rada i rezultati na projektu:

Rezultati naših istraživanja odnose se na slijedeće ključne teme:

Unutar područja nanotehnologije, pokazano je kako se u otopinama kalcijevih soli i bakterije *Bacillus ureaze*, krajnji produkti biološkog procesa taloženja polimornog kalcijevog karbonata, upravo nano-čestice kristalita vaterita. Činjenica da se u prisutnosti biljne *Canavalia ureaze* taloži samo kalcit, ukazuje na bitno različite uloge dviju ureaza u nukleaciji i interakciji sa površinama rastućih kristala. Izveden je općeniti zaključak da čak i male genetske modifikacije proteina mogu preuzeti potpunu kontrolu nad složenim procesom biomineralizacije.

U području istraživanja i karakterizacije elektroda s tankim filmovima plemenitih metala u svrhu njihove primjene u različitim ekološki prihvatljivim elektrokemijskim uređajima za konverziju i skladištenje energije,

Pt elektrode su modificirane polimerizacijom monomera i formiranjem površinskih filmova kemijski i okolišno stabilnih polimera visoke električne vodljivosti (polianilin i poli(o-etoksianilin)). Razvijena je procedura za impedancijsko modeliranje koje prikazuje različite procese za koje se misli da djeluju na vodljivost vodljivih polimera.

Research programme and results:

The results of our research are centred on the following key themes:

Within a frame of nanotechnology, it was shown that vaterite particles in nanosized crystallites are end products in a biological process of precipitation of calcium carbonate polymorphs in solutions of calcium salts and bacterial *Bacillus urease*. The fact that in a presence of plant *Canavalia urease* only calcite was precipitated, pointed to rather different roles of two ureases in nucleation

and interactions with surface growing crystals. A general conclusion was derived that even small genetic modification of proteins could exert a full control of the complex biomineralization process. Within a frame of research and characterization of thin film noble metal electrodes for their application in various ecologically acceptable electrochemical energy conversion and storage devices, Pt electrodes were modified by potentiodynamic polymerization of monomers and formation of surface films of chemically and environmentally stable polymers having high electrical conductivity (polyaniline and poly(o-ethoxy aniline)). A procedure was developed for impedance modelling representing various processes thought to affect the conductivity of conducting polymers.

Oznaka: 0098127

MEĐUPOVRŠINSKI PROCESI I EUTROFIKACIJA INTERFACIAL PROCESSES AND EUTROFICATION

Voditeljica projekta: dr. sc. Vera Žutić
Tel. ++385 1 4561128 e-mail: vera.zutic@irb.hr

Suradnici

Goran Baranović, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik (konzultant)

Amela Hozić Zimmermann, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Nadica Ivošević DeNardis, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Tea Mišić, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice (od 1.1.2005.)

Mirjana Petranović, doktorica biol. znanosti, znanstvena savjetnica (konzultantica)

Vesna Svetličić, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Vera Žutić, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Tehnički suradnici

Marija Hibić (na projektu od 1.8.2005.)

Vanjski suradnici

Farooq Azam, doktor biol. znanosti, redoviti profesor, Scripps Institution of Oceanography, University of San Diego, CA, SAD

Jean Chevalet, doktor kem. znanosti, directeur de recherche, CNRS, Université Pierre et Marie Curie, Pariz, Francuska

Serge Durand-Vidal, doktor fiz. znanosti, charge de recherche, CNRS, Université Pierre et Marie Curie, Pariz, Francuska,

Nenad Leder, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, Hrvatski hidrografski institut, Split

Laszlo Sipos, doktor kem. znanosti, redoviti profesor, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Damir Viličić, doktor biol. znanosti, redoviti profesor, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Program rada i rezultati na projektu:

Ovo je izrazito interdisciplinarni projekt čiji cilj je istražiti supramolekularne interakcije i procese transformacije organske tvari u moru. Od neposrednog interesa su sve učestalije pojave makroskopske agregacije, koje uz lokalni porast eutrofikacije i globalne klimatske promjene, poprimaju razmjere u kojima dramatično utječu na ekosistem i regionalnu ekonomiju. Rezultati istraživanja na ovom projektu pionirski su poduhvat uvođenja nove znanstvene discipline – biofizike mora i aktivnost usmjerene uvođenju nove instrumentacije za mikroskopiju atomskih sila (AFM) tj. prvog AFM uređaja u Hrvatskoj i njegovoj popularizaciji za razvoj nano znanosti. Uporedo s elektrokemijskim mjerenjima koristili smo AFM metodu za vizualizaciju procesa agregacije organske tvari u sjevernom Jadranu (poznate kao "cvjetanje mora") na nanoskali. Oslikavanje molekulske strukture morskog gela prvi je rezultat te vrste u svjetskim razmjerima. Rezultati ovih istraživanja izneseni su u pozvanim predavanjima na istaknutim međunarodnim skupovima i nalaze se u postupku publiciranja u znanstvenim časopisima. Realizirana je intenzivna znanstvena suradnja i razmjena suradnika s istaknutim znanstvenim institucijama iz područja oceanologije, morske mikrobijalne ekologije i površinske elektrokemije: Scripps Institution of Oceanography, UCSD; San Diego, SAD, Centre National de la Recherche Scientifique, Pariz Francuska, te Dipartimento di Biochimica, Biofisica e Chimica delle Macromolecole, Università degli Studi di Trieste, Trst, Italija. U području primjenjenih istraživanja nastavljen je rad na iskoristivosti rezultata vlastitih fundamentalnih istraživanja u okviru projekta "Razvoj novog tipa elektrokemijskog senzora i uređaja za mjerenje reaktivnih mikročestica u akvatičkom okolišu".

Research programme and results:

This interdisciplinary project is aimed at introducing biophysical concepts and approach in studying supramolecular interactions and transformation processes of organic matter in the sea. Of particular interest are the macroscopic aggregation phenomena in the northern Adriatic Sea of increasing frequency and intensity affecting the aquatic ecosystem and threatening economies of the region within general trends of increasing eutrophication and climatic changes. The research was focused on abiotic processes of self organisation, adhesion and aggregation of organic matter in the sea water. In parallel to the electrochemical measurements we laid a ground for studying the aggregation of organic matter at the nanoscale using Atomic Force Microscopy. We systematically followed sol-gel phase transition using field samples (Northern Adriatic campaigns and recognized principal stages in sol to giant gel transformation. Our visualization of supramolecular organization of marine gel at molecular scale by means of AFM represents the first result in the literature. Important activity was devoted to the establishment of the first Atomic Force Microscopy facility in Croatia and its more general use in the field of nano science. We continued the intensive scientific collaboration and exchange of scientists with distinguished laboratories in oceanography, marine microbiology and surface science: Scripps Institution of Oceanography, Marine Biology Research Division, UCSD; San Diego, USA; Centre National de la Recherche Scientifique, Laboratoire d'Electrochimie, Paris, France and Department of Biochemistry, Biophysics and Macromolecular Chemistry, University of Trieste, Trieste, Italy. In the field of applied research, we continued the project "Development of a new type of electrochemical sensor and measuring system for reactive microparticles "

Oznaka: 0098128

RADIONUKLIDI U PRIRODNIM SUSTAVIMA RADIONUCLIDES IN ENVIRONMENTAL SYSTEMS

Voditelj projekta: dr. sc. Delko Barišić
Tel. ++385 1 456 0931 e-mail: dbarisic@irb.hr

Suradnici

Delko Barišić, doktor geol. znanosti, viši znanstveni suradnik (90% radnog vremena)

Željko Grahek, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Goran Kniewald, doktor geol. znanosti, znanstveni savjetnik (10% radnog vremena)

Katica Košutić, magistrica kem. znanosti, stručna suradnica

Ivanka Lovrenčić, dipl. ing. geologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Stipe Lulić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Višnja Oreščanin, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Martina Rožmarić Mačefat, dipl. ing. kemije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Tehnički suradnici

Tomislav Kardum

Rajko Kušić

Vanjski suradnici

Vladimir Bermanec, doktor geol. znanosti, redoviti profesor, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Jerry J. Bromenshenk, doktor kem. znanosti, University of Montana, Missoula, MT, SAD (konzultant)

Štefica Cerjan-Stefanović, doktorica kem. znanosti, redovita profesorica, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultantica)

Mihovil Hus, doktor kem. znanosti, docent, Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Mladen Juračić, doktor geol. znanosti, redoviti profesor, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Nikola Kezić, doktor vet. znanosti, redoviti profesor, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Petar Kraljević, doktor vet. znanosti, redoviti profesor, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Esad Prohić, doktor geol. znanosti, redoviti profesor, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Zvonko Seletković, doktor biotehničkih znanosti, redoviti profesor, Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Petar Strohal, doktor kem. znanosti, izvanredni profesor, umirovljenik International Atomic Energy Agency (IAEA) (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Tijekom 2005. godine su istraživane pojave translokacije, distribucije i akumulacije radionuklida uvjetovane čitavim nizom složenih fizikalnih, geoloških, kemijskih i bioloških procesa u tlima, vodama, sedimentima i bioti. Nastavljen je i rad na praćenju stanja radioaktivnosti pojedinih dijelova okoliša na području Republike Hrvatske, s posebnim težištem na stanje radioaktivnosti u rijekama Savi i Dunavu.

Istraživanja bioindikatorskih osobitosti, glede radionuklida te desetak mikro i makro-elemenata, sustavno se provedena na području nacionalnog parka Plitvička jezera (jela) i u okolici Petrinje (kesten). Nastavljen je i rad na programu praćenja stanja mediteranskih obalnih voda (Mediterranean Mussel Watch project – MMW) u okviru kojeg se kao bioindikatorski organizam pratila školjka dagnja (*Mytilus galloprovincialis*) na više lokacija u okolici Splita i Šibenika (određivani su radionuklidi te desetak mikro i makro-elemenata). U sklopu istraživanja distribucija prirodnih radionuklida u recentnim sedimentacijskim prostorima obavljena su radiometrijska mjerenja sedimenata u dijelu akvatorija Kaštelanskog zaljeva, dijelovima poplavne ravnice rijeke Save, te na brojnim vertikalnim profilima sedimentacijskog prostora estuarija rijeke Krke. Nastavljeno je i proučavanje ponašanja prirodnih radionuklida u procesu taljenja željeza tj. izdvajanje pojedinih radionuklida u šljaku, trosku i čelik. U tijeku su i istraživanja moguće kontaminacije okoliša radionuklidima i/ili teškim metalima u okolici Šibenika (Crnica i TLM) te Dugog rata (tvornica ferokroma), a nastavljena su i rutinska mjerenja stanja radioaktivnosti okoliša u porječjima Save i Dunava (vode, recentni sedimenti, biota).

U dijelu istraživanja koja se odnose na razvoj metoda određivanja radioizotopa u prirodnim uzorcima napravljena je glavna istraživanja nužnih za koncipiranje novih metoda izolacije i određivanja alfa i beta emitera. U prvom dijelu istraživana su sorpcijska svojstva pojedinih radionuklida na ekstrakcijsko-kromatografske i ionsko-izmjenjivačke smole. Na temelju određivanja koeficijenta distribucije i brzine sorpcije u otopinama smjese kiselina i alkohola odabrane su smole koje omogućuju brzu i jednostavnu izolaciju ciljanih izotopa iz uzoraka najrazličitijeg sastava. Na temelju snimanja krivulja eluiranja i krivulja prodora ciljanih izotopa pri različitim dinamičkim uvjetima, određeni su parametri nužni za praktično kreiranje metoda izolacije iz pojedinih vrsta uzoraka. Razvijene su nove metoda izolacije $^{89,90}\text{Sr}$ i ^{55}Fe iz uzoraka niskoaktivnog tekućeg otpada te morske vode. Razradom metode detekcije preko Čerenkovljevog efekta, ove metode izolacije omogućuju znatno brže i jednostavnije određivanje ovih radionuklida. U tijeku je razrada metoda pogodnih za izolaciju i određivanja alfa-emitera.

Rezultati dosadašnjih istraživanja provedenih u sklopu projekta prezentirani su kako na brojnim domaćim i inozemnim znanstvenim skupovima tako i u relevantnim znanstvenim časopisima.

Research programme and results:

Translocation, distribution and accumulation of radionuclides in soils, waters, sediments or biota, conditioned by various complex physical, geological, chemical and biological processes, were studied during year passed. The general goal of current studies is the contribution to the knowledge of biogeochemical behaviour of natural and artificial radionuclide distribution in various parts of natural system (waters, ancient and recent sedimentation areas, soils and rock materials, organisms and biological materials). Monitoring of radioactivity status in some parts of the

environment in Croatia was continued, with especially attention on the monitoring of radioactivity of Sava and Danube rivers.

Long-term investigations of bio-indicator possibilities, suitable for environmental radioactivity monitoring under Croatian circumstances, previously based on research of coniferous material (fir, spruce) and honey in area of Gorski Kotar, are extended to the area in vicinity of national park Plitvice lakes (fir tree, honey) as well as to the area of Petrinja (chestnuts and honey also). As the Laboratory is involved in The Mediterranean Mussel Watch (MMW) project of the radioactive monitoring of Mediterranean coastal waters, that job was continued regularly. Redistribution and accumulation of natural radionuclides and heavy metals was studied in flood plain of the Sava river, in by-products of former TLM factory (Crnica near Šibenik) and factory located in Dugi rat, as well as in recent marine sediments of the Krka river estuary. The first few series of recent marine sediments, sampled in the Kaštela bay, are analyzed also.

The job related on development and advancement of methods and procedures for alpha, beta and gamma radioactivity measurements was continued successfully. The majority of research connected with development of new method for chemical isolation and determination of alpha/beta emitters was done. While gamma emitters can be determined without previous chemical isolation, pure alpha or beta emitters (like ^{239}Pu and ^{90}Sr) are impossible to determine without isolation from all interfering elements, using all physicochemical separation procedures available. Procedure involves chemical isolation of radioactive isotopes from the sample and the detection on suitable detector. Developed chromatographic procedures enables continual selective separation of elements. The new method of isolation of $^{89,90}\text{Sr}$ and ^{55}Fe (from samples of low-level radioactive fluid waste and seawater) is developed also. In current stage of research, the special attention is paid to the detection, and the counting technique with liquid scintillators.

The results of research were presented on the conferences and published in relevant scientific journals.

Oznaka: 0098130

METALI I STANIČNI BIOMARKERI

METALS AND CELLULAR BIOMARKERS

Voditeljica projekta: dr. sc. Biserka Raspor
Tel. ++385 1 46 80 21 e-mail: raspor@irb.hr

Suradnici

Zrinka Dragun, magistrica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Marijana Erk, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Vlatka Filipović Marijić, magistrica oceanologije, asistentica, znanstvena novakinja

Dušica Ivanković, magistrica oceanologije, stručna suradnica

Sonja Kozar, doktorica kem. znanosti, viša asistentica (na projektu do 1.8.2005.)

Jasenska Pavičić, doktorica biol. znanosti, viša znanstvena suradnica

Marijana Podrug, dipl. ing. biologije, stručna suradnica od 14.3.2005.

Biserka Raspor, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Tehnički suradnici

Branislav Iljadica

Program rada i rezultati na projektu:

U okviru projekta "Metali i stanični biomarkeri", ostvarena su interdisciplinarna istraživanja staničnih biomarkera u divljoj skupini dagnji (*Mytilus galloprovincialis*). Dagnje su skupljene na priobalnim i estuarijskim postajama istočne obale Jadranskog mora. Rezultati višegodišnjih izučavanja ukazuju na sezonsku i prostornu varijabilnost specifične vrste proteina, tzv. metalotioneina, i metala koji pobuđuju sintezu metalotioneina, a to su cink, bakar i kadmij. Najviše vrijednosti ovih staničnih biomarkera ustanovljene su u zimsko/proljetnom razdoblju, a najniže u ljetno/jesenskom razdoblju, što je posljedica promjena mase tkiva (probavne žlijezde) zbog veće raspoloživosti hrane i reproduktivnog ciklusa dagnji. To potvrđuje i opažanje da su kondicijski indeksi dagnji i temperatura okolišne vode obrnuto proporcionalni koncentracijama ovih staničnih biomarkera, a to su metalotioneini i citosolski metali u tragovima. Razmatrajući višegodišnji skup podataka, sezonski utjecaj na koncentracije metalotioneina i citosolskih metala je značajniji od specifičnog utjecaja na određenoj postaji. Iznimno, za dagnje skupljene na estuarijskim postajama, ustanovljena je značajna ovisnost koncentracije metalotioneina i kadmija u citosolu probavne žlijezde. Rezultate, koji odražavaju specifičnost postaje uzorkovanja dagnji, objasnili smo većom biološkom raspoloživosti metala u estuarijskoj vodi niže slanosti. Skup podataka, kojim raspolažemo, nedvojbeno ukazuje da je razdoblje kasne zime i ranog proljeća najpovoljnije za skupljanje divlje skupine dagnji sa svrhom ocjene izloženosti dagnji metalima uz primjenu metalotioneina, izoliranog iz probavne žlijezde, kao biomarkera. U razdoblju preporučenom za sustavno praćenje promjene koncentracija staničnih biomarkera u indikatorskim organizmima, kao što su dagnje, koncentracije metalotioneina i citosolskih metala su najveće, pri čemu je najmanji doprinos prirodnih čimbenika, kao što je reproduksijski ciklus i/ili raspoloživost hrane, koji uzrokuju promjene mase probavne žlijezde dagnji.

Određivanje koncentracije metala u istoj biokemijski izoliranoj frakciji, u kojoj se određuju i metalotioneini, izuzetno je važno radi izučavanja ovisnosti biomarkera izloženosti metalima (tj. metalotioneina) o koncentraciji onih metala koji pobuđuju sintezu metalotioneina, a to su cink, bakar, kadmij. U usporedbi sa cinkom i bakrom, u citosolu izoliranom iz različitih tkiva trlje blatarice (*Mullus barbatus*) koncentracije kadmija su najniže. Osim toga, anorganski i organski sastav citosola je kompleksa, pa npr. osim proteina sadrži i NaCl. Stoga su naša istraživanja imala za cilj da predložimo i provjerimo novi postupak analize niskih koncentracija kadmija u toplinski obrađenom citosolu, koji je izoliran iz različitih tkiva reprezentativne morske vrste riba (*Mullus barbatus*). Primjenom elektrotermalne atomske apsorpcijske spektroskopije (ETAAS) razrađen je postupak za direktno i pouzdano određivanje niskih koncentracija kadmija u biokemijskim uzorcima kompleksnog sastava.

Research programme and results:

Within the project "Metals and cellular biomarkers" interdisciplinary research has been accomplished on the cellular biomarkers of the indigenous mussels (*Mytilus galloprovincialis*), collected at the coastal and estuarine locations of the Eastern Adriatic Sea. The results of the long-term study reveal both seasonal and spatial variability of the specific, inducible type of metal-binding protein, i.e. metallothionein, and the metals that induce metallothionein synthesis, i.e. zinc, copper and cadmium. These cellular biomarkers have maximal values in the late winter or early spring period, followed by a progressive decrease during the summer/autumn period. Such behaviour has been ascribed to the temporal changes of the digestive gland mass, related to the food availability and the annual reproductive cycle of indigenous mussels. In addition, an inverse relationship of both mussel condition index and the ambient water temperature on the metallothionein and cytosolic trace metal levels, confirms this observation. Considering our long-term data set, seasonal impact on the metallothionein and cytosolic metal concentrations is more pronounced than the site-specific impact. An exception is the significant relationship between the metallothionein and cadmium concentrations, determined in the mussels inhabiting the estuarine

locations. These site-specific results were ascribed to higher metal bioavailability due to lower water salinity. Our data set clearly indicates that the late winter and early spring period are most suitable sampling periods for the evaluation of metal exposure by means of the metallothioneins, isolated from the digestive gland tissue of indigenous mussels. In the recommended period the concentrations of both the metallothioneins and trace metals are the highest, while there is a minimal contribution of natural factors, such as reproductive status and/or availability of food, that cause the variation of the digestive gland mass.

Analysis of metal concentrations in the same tissue fraction in which the metallothioneins are determined, is of high importance for correlating the biomarker of metal exposure (metallothionein) with the concentration of metals (zinc, copper, cadmium) that induce the synthesis of this specific metal-binding protein. Compared to zinc and copper, cadmium is present at the lowest concentration in the tissue cytosol of red mullet (*Mullus barbatus*), that is of complex organic and inorganic composition; among others contains proteins and NaCl. Therefore, our aim was to develop a new procedure for the determination of low cadmium levels in the heat-treated cytosol, isolated from different tissues of red mullet specimens. Applying electrothermal atomic absorption spectroscopy (ETAAS) technique, low cadmium levels were reliably and directly determined in the biochemical samples of complex composition.

Oznaka: 0098131

PERZISTENTNA ORGANOHALOGENA ZAGAĐIVALA U NEKIM OBALNIM PODRUČJIMA DALMACIJE PERSISTENT ORGANOHALOGEN POLLUTANTS IN SOME COASTAL AREA OF DALMATIA

Voditelj projekta: dr. sc. Mladen Picer
Tel. ++385 1 4561 003 e-mail: picer@irb.hr

Suradnici

Violeta Čalić, dipl. ing. kemije, stručna suradnica

Mila Franetović, dipl. ing. biotehnologije, stručna suradnica (do 14.3.2005.)

Vedranka Hodak Kobasić, dipl. ing. biotehnologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Tehnički suradnici

Dubravka Mutvar, peračica laboratorijskog posuđa

Vanjski suradnici

Ivan Holoubek, doktor kem. znanosti, redoviti profesor, Recetox, Brno, Češka (konzultant)

Martin Kralik, doktor kem. znanosti, docent, Federal Environment Agency, Beč, Austrija (konzultant)

Mladen Picer, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik u mirovini

Nevenka Šilipetar Picer, doktorica oceanologije, znanstvena suradnica u mirovini

Program rada i rezultati na projektu:

Za vrijeme rata na Balkanu (Hrvatska, Bosna i Hercegovina) i operacije "Udružene sile" u proljeće 1999., spaljivanje i razaranje industrijskih i vojnih objekata rezultiralo je ispuštanjem velikog broja kemikalija u okoliš. Postoji bojazan i konkretni dokazi da su tijekom rata značajne količine polikloriranih bifenila (PCB), različitih usporivača gorenja, eksploziva i njihovih nusprodukata ispušteni u okoliš. Za dobivanje relevantnih podataka o ovim ekološkim štetama u Hrvatskoj, unutar ovog Projekta provedena su slijedeća istraživanja:

Početkom 2005. godine radnici HEP-a su spalili grane s posječenog drveća koje je raslo na području istraživane trafostanice u Zadru. S obzirom na mogućnost zagađenja toga drveća polikloriranim bifenilima izvršila se analiza sakupljenog pepela na poliklorirane dibenzofurane i dibenzodioksine. Rezultati su pokazali razine PCB-TEQ 1.5 i 3.7 pg WHO-TEQ/g s.t., i 0.8 te 4.9 pg WHO-TEQ/g s.t.. PCDD/F. Očito je da TEQ PCB vrijednosti su dva puta više od WHO-PCDD/F-TEQ vrijednosti.

Istraživale su se i razine PCB-a na nekoliko «sumnjivih» lokaliteta u Zadru te je pronađena lokacija s značajno povišenom razinom PC B-a u zemljištu na području prijašnje Zadarske tvornice tekstila (TIZ).

Research programme and results:

During Balkan wars (Croatia, Bosnia and Herzegovina) and operation "Allied Force" in the spring of 1999, the burning or damaging of industrial and military targets in the Former Republic of Yugoslavia, resulted in the release of a large number of chemicals into the environment. There are great fears and concrete evidence these significant quantities of polychlorinated biphenyls (PCB); various flame-retardants, explosives, and their by-products were released in the environment during warfare. For obtaining relevant data about these ecological damages inside this Project have been performed next investigations:

In February 2005, employees of HEP Croatia cleared and burned all the pine trees around the Zadar substation. 2 samples of ash remaining from the burned pine needles were analyzed. The observed PCB-TEQ total values were 1.5 and 3.7 pg WHO-TEQ/g d.w, and 0.8 and 4.9 pg WHO-TEQ/g d.w. of PCDD/F. It is evident that the TEQ PCB values are 2 times higher than the WHO-PCDD/F-TEQ values. PCB levels have also been investigated at several localities in the city of Zadar. Another serious potential source of PCB contamination has been discovered in the area of the former textile factory (TIZ).

Oznaka: 0098132

GEOKEMIJA RECENTNIH I STARIH SEDIMENTACIJSKIH SUSTAVA JADRANSKE PLATFORME GEOCHEMISTRY OF RECENT AND ANCIENT SEDIMENTARY ENVIRONMENTS OF THE ADRIATIC CARBONATE PLATFORM

Voditelj projekta: dr. sc. Goran Kniewald
Tel. ++385 1 4680231 e-mail: kniewald@irb.hr

Suradnici

Delko Barišić, doktor geol. znanosti, viši znanstveni suradnik (10% radnog vremena)

Željka Fiket, dipl. ing. geologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Goran Kniewald, doktor geol. znanosti, znanstveni savjetnik (90% radnog vremena)

Sonja Kozar, doktorica kem. znanosti, viša asistentica (na projektu od 1.8.2005.)

Goran Mihelčić, doktor geol. znanosti, znanstveni suradnik od 16.6.2005.

Nevenka Mikac, doktorica kem. znanosti, viša znanstvena suradnica

Vibor Roje, magistar kem. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju višeg asistenta

Neda Vdović, doktorica geol. znanosti, znanstvena suradnica

Vanjski suradnici

Vladimir Bermanec, doktor geol. znanosti, redoviti profesor, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Mladen Juračić, doktor geol. znanosti, redoviti profesor, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Esad Prohić, doktor geol. znanosti, redoviti profesor, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

U 2005. godini, u okviru projekta nastavljeno je sa zpočetim istraživanjima raspodjele, migracija i akumulacije određenih ekotoksičnih metala i radionuklida uslijed složenih fizičko-kemijskih, geoloških i bioloških procesa u tlima, vodama, sedimentima i organizmima. Nastavljeni su terenski radovi vezani uz ispitivanje koncentracije većeg broja elemenata u recentnim sedimentima, peloidima, karbonatnim stijenkama te pornim i nadležnim vodama, primjenom analitičkih metoda za multielementnu analizu (ICP-MS), te drugih spektrometrijskih i elektrokemijskih metoda. Ispitivani se uzorci karakteriziraju s obzirom na prisutne mineralne faze, organsku tvar i osnovne sedimentološke značajke. Mehanizmi taloženja karbonatnih mineralnih faza, sorpcijskih procesa i ugradnje elemenata u tragovima, ispitivani su na modelnim sustavima. Određuje se opterećenost ispitivanih sedimentacijskih sustava zagađivalima (ekotoksični metali, radionuklidi) čije je prisustvo povezano i s ratnim djelovanjima na području Hrvatske u proteklom desetljeću.

U sklopu istraživanja distribucija prirodnih radionuklida u recentnim sedimentacijskim prostorima obavljena su radiometrijska mjerenja sedimenata u dijelu akvatorija Kaštelskog zaljeva, dijelovima poplavne ravnice rijeke Save, te na brojnim vertikalnim profilima sedimentacijskog prostora estuarija rijeke Krke. U tijeku su istraživanja radiometrijskih osobitosti paleo i recentnih sedrenih materijala, kao i nekih mineralnih asocijacija. Nastavljeno je i proučavanje ponašanja prirodnih radionuklida u procesu taljenja željeza tj. izdvajanje pojedinih radionuklida u šljaku, trosku i čelik. U tijeku su i istraživanja moguće kontaminacije okoliša radionuklidima i/ili teškim metalima u okolici Šibenika (Crnica i TLM) te Dugog rata (tvornica ferokroma), a nastavljena su i rutinska mjerenja stanja radioaktivnosti okoliša u porječjima Save i Dunava (vode, recentni sedimenti, biota).

Specifične aktivnosti na projektu su vezane uz:

- ispitivanje oksidacijskog stanja urana u uzorcima uranskih tinjaca (meta-autunit) iz pegmatitskih ležišta u Brazilu;
- izvođenje programa praćenja stanja radioaktivnosti obalnih voda na području Sredozemlja – Mediterranean Mussel Watch, u organizaciji CIESM (International Commission for the Scientific Exploration of the Mediterranean Sea). Bioindikatorski organizam je dagnja (*Mytilus galloprovincialis*), a prati se na nekoliko lokacija u okolici Splita i Šibenika;
- nastavljenja su istraživanja na specijaciji anorganske žive te unapređivanju metode za određivanje metil žive u akvatičkim sedimentima i pornim vodama, te tlima s područja sliva

Plitvičkih jezera, rijeke Save, Kupe i Une, te iz Kaštelanskog zaljeva, Rogozničkog jezera i šibenske luke;

- obrađeni su rezultati prethodnih istraživačkih radova potrebnih za izradu ekološke studije za područje Morinjskog zaljeva kod Šibenika;
- određivanje stabilnih izotopa dušika u organizmima Murterskog mora;
- instalacija i umjeravanja spektrometra masa s induktivno spregnutom plazmom (ICP-MS), za određivanje širokog spektra metala u prirodnim vodama, primijenjeno na pedesetak elemenata u otpadnim vodama grada Zagreba i rijeci Savi.

Research programme and results:

During 2005, the research commenced in previous years involved the determination of concentration of a wide range of elements in recent sediments, peloids, carbonate rocks and associated aqueous phases by ICP-MS and other spectroscopic and electrochemical techniques. The samples will be characterised for their mineralogical composition, organic matter content and sedimentological properties. Precipitation mechanisms for carbonate phases, sorption processes and trace element incorporation abilities will also be studied and provide the basis for equilibrium calculations using appropriate computer codes. It will be attempted to assess the environmental risk of hazardous chemical contamination as a consequence of the war in Croatia. The studies undertaken can provide a basis for environmental risk assessment studies, and contribute to the selection of best strategies aimed at the limiting the discharge of hazardous substances into natural aquatic environments, crucial for the protection of water resources as one of the basic requirements for sustainable development planning in Croatia.

Studies involving the distribution of natural radionuclides in recent sedimentary environments included radiometric measurements of sediments in the Kaštela bay area, the flood-banks of the Sava river, as well as on numerous vertical profiles of the Krka river sedimentary environment.

Specific research activities on the projects involved:

- determination of the oxidation state of uranium in samples of uranium mica minerals (meta-autunite) from pegmatite veins in Brazil;
- Mediterranean Musselwatch Program (MMW - project), organised by the International Commission for the Scientific Exploration of the Mediterranean Sea (CIESM). The bioindicator organism for environmental radioactivity studies is the mussel *Mytilus galloprovincialis*. The program is implemented at several locations on the croatian adriatic coast (near the cities of Split and Šibenik);
- remobilization studies of toxic metals (Pb, Zn, Cd, Cu) from waste generated by zinc and lead smelter are being done. Comparative methods for the granulometric analysis of TOC in soil particles are being developed;
- further studies have been done on the speciation of inorganic Hg and methyl-mercury determination in aquatic sediments, sediment pore waters and soils from the Plitvice Lake area, from the Sava, Kupa and Una rivers, from the Kaštela bay and the port of Šibenik;
- evaluation of research results required for the development of an environmental impact assessment study for the Morinje bay (a bay with peloid sedimentation);
- determination of stable nitrogen isotopes in marine organisms of the Murter sea in Croatia;
- installation and calibration procedures of the newly acquired high-resolution ICP mass spectrometer, on ca. 50 elements in water samples from the Sava river and urban waste waters from the city of Zagreb.

Oznaka: 0098133

EKOLOŠKI MODELI AKVATIČKIH EKOSUSTAVA ECOLOGICAL MODELLING OF AQUATIC ECOSYSTEMS

Voditelj projekta: dr. sc. Tarzan Legović

Tel. ++385 1 4680 230 e-mail: legovic@irb.hr

Suradnici

Sunčana Geček, magistrica matematičkih znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Marko Jusup, prof. matematike i fizike, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta

Jasminka Klanjšček, dipl. ing. biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Tarzan Legović, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Vanjski suradnici

Lovorka Gotal, magistrica informatičkih znanosti, Fakultet organizacije i informatike, Sveučilište u Zagrebu, Varaždin (konzultantica)

Branimir Hackenberger, doktor biol. znanosti, Pedagoški fakultet, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek (konzultant)

Dražen Horvat, doktor kem. znanosti, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Damir Kasum, dipl. ing. fizike, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Nenad Mikulić, doktor biotehnologije, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Zagreb (konzultant)

Damir Viličić, doktor biol. znanosti, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

1. Analiziran je i poboljšan 1-dimenzionalni model za određivanje duljine podmorskog ispusta. Konstruirani su i primijenjeni 2 i 3 dimenzionalni modeli za određivanje koncentracije antropogenih bakterija kao indikatora zagađenja i za određivanje duljine ispusta u vertikalno stratificiranom moru.

Modeli su primjenjeni na četiri podmorska ispusta koji će se graditi u budućnosti.

2. Sagrađen je 3-dimenzionalni Lagranžijanski model s varijabilnim dnom za predviđanje utjecaja izvora zagađenja u moru i slatkim vodama. Model je primijenjen za predviđanje donosa hranjivih tvari na dno iz akvakultura na sedam različitih lokacija.

3. Implementirani su 2 i 3 dimenzionalni modeli za predviđanje utjecaja iz marina. Modeli su primijenjeni na dvije lokacije marina.

4. Revidirani su raniji rezultati donosa teških metala u Puntarsku dragu te je konstruirana detaljna procedura identifikacije izvora difuznih zagađenja.

5. Konstruiran je model dinamike fitoplanktona ovisan o dvije i više hranjivih tvari.

Taj je model osnova za ekološko modeliranje koje uključuje više ciklusa hranjivih tvari.

6. Konstruiran je prvi jednodimenzionalni model ekosustava mora koji uključuje fitoplankton i zooplankton te čuva biomasu. Model je uspješno primijenjen za opisivanje pojave dubokog maksimuma klorofila u Sredozemnom moru.

7. Konstruiran je matematički model sustava za održavanje života posade tijekom dugih interplanetarnih misija. Sustav je oko 30 puta efikasniji od sustava koji razvija NASA te predstavlja glavni doprinos Europe misiji na Mars.
8. Analizirani su ekološki modeli jedne populacije, dvije nezavisne populacije, plijen predator sustava i modeli dvaju kompetitora u odnosu na izlov. Modeli su primijenjeni za objašnjenje stanja pridnenih riba u jadrano. Tako je nađen ukupan prelov ekonomski važnih vrsta, objašnjen je nestanak predatora iz nekih zona u Jadranskom moru. Ta su istraživanja bila osnova za proglašenje ribarsko-ekološke zone, 2003 g.
9. Konstruiran je model dvije starosne grupe inćuna u Jadranskom moru. Izračunato je stanje preloma inćuna u Jadranu od 1982 na dalje.
10. Pokazano je da ekološki modeli koji se primijenjuju u obalnom moru redovito podbacuju u inverznom načinu rada kad predviđaju donos hranjivih tvari u more iz produkcije fitoplanktona. Naime, produkcija fitoplanktona uz obalu je inhibirana uglavnom nepoznatim spojevima koji se ispiru s kontinenta u more.
11. Upotrebljen je softverski paket VORTEX za simulaciju dinamike populacije smeđeg medvjeda u Hrvatskoj. Iz analize osjetljivosti modela zaključeno je da valja smanjiti lov na medvjeda ako želimo povećati vjerojatnost preživljavanja populacije u Hrvatskoj.

Research programme and results:

1. One dimensional model for estimating length of submarine outfall has been upgraded. Two and three dimensional models have been constructed and applied for estimating length of submarine outfall in a stratified sea.
2. Three dimensional Lagrangian model with variable depth has been constructed to estimate impact of fish aquaculture. The model has been applied to seven locations.
3. Two and three dimensional model have been implemented for estimating impact of marinas to the water column. Models have been applied to two locations.
4. Inputs of heavy metals into Punat bay have been revised. Detailed procedure to identify diffuse sources of pollutant has been applied.
5. Phytoplankton dynamics model based on two or more nutrients is constructed. The model represents a basis for ecological modelling which includes cycles of nutrients.
6. One dimensional model in vertical direction has been constructed. It includes phytoplankton and zooplankton. The model has been applied to explain occurrence of deep chlorophyll maximum in the Mediterranean.
7. A mathematical model for life support system during long interplanetary missions have been constructed. The system is a main contribution of Europe to the mission to Mars.
8. It has been estimated that predators of the benthic part of Adriatic Sea have been overfished and some driven to extinction from some parts of the sea. Mathematical models have been constructed to explain the phenomenon. Based on these results Croatia proclaimed ecological protected zone.
9. A model of two age stages of anchovies has been constructed and calibrated to data from the Adriatic Sea. It has been concluded that anchovies are overfished since 1982.
10. When ecological models are used to predict input of nutrients based on primary production in coastal sea, we expect that they will underestimate nutrient input. It has been shown that primary production is smaller than expected due to unknown substances which seem to be toxic to algae.
11. Based on the VORTEX package a dynamics of brown bear in Croatia has been simulated. It is concluded that, based on the precautionary principle, hunting quota need to decrease in order to increase the probability of population survival.

Oznaka: 0098134

**MIKROBNE ZAJEDNICE
TRANSFORMACIJA**

KATALIZATORI

BIOLOŠKIH

MICROBIAL COMMUNITIES AS CATALISTS IN BIOTRANSFORMATION PROCESSES

Voditeljica projekta: dr. sc. Dubravka Hršak
Tel. ++385 1 4680 944 e-mail: hrsak@irb.hr

Suradnici

Ana Begonja Kolar, magistrica bioteh. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Maja Havriluk, dipl. ing. kemije, stručna suradnica (do 13.11.2005.)

Ines Petrić, dipl. ing. biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Nikolina Udiković Kolić, dipl. ing. biotehnologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Tehnički suradnici

Nenad Muhin

Vanjski suradnici

Vlasta Drevenkar, doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb (konzultantica)

Zoran Zgaga, doktor biol. znanosti, redoviti profesor, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Nastavljena je karakterizacija bakterijskih zajednica i pojedinačnih kultura izoliranih iz čistih i onečišćenih staništa te istraživanje njihove uloge katalizatora u razgradnji odabranih ksenobiotika (poliklorirani bifenili, PCB; atrazin i drugi s-triazinski spojevi). Cilj tih istraživanja je upoznavanje temeljnih procesa biološke transformacije složenih organskih spojeva u biosferi.

Provedena su sva planirana istraživanja kataboličke aktivnosti odabranih bakterijskih kultura (porijeklom iz tla zagađenog PCB-ima na području transformatorske stanice u Zadru koja je oštećena tijekom Domovinskog rata) te modelna istraživanja kinetike i mehanizma razgradnje PCB-a. Postignuti rezultati prikazani su na sastancima održanim u okviru EU projekta ICFP501A2PR02 ("Assessment of the selected POPs - PCBs, PCDDs/Fs, OCPs - in the atmosphere and water ecosystems from the waste materials") te na međunarodnom mikrobiološkom kongresu održanom na Balatonu u Mađarskoj.

Rezultati istraživanja kinetike razgradnje atrazina pomoću bakterijskih zajednica i pojedinačnih kultura porijeklom iz tehnološke otpadne vode iz sinteze atrazina i tla koje je izloženo dugogodišnjem onečišćenju s-triazinskim spojevima prikazani su u radu predloženom za objavljivanje u časopisu Journal of Applied Microbiology. Na postignutim rezultatima istraživanja u okviru ovog znanstveno-istraživačkog projekta također se temelji razvojno-istraživački projekt TP-01/0098-19 ("Idejno rješenje biotehnološkog postupka za obradu otpadnih voda iz proizvodnje atrazina) koji se provodi u okviru Programa hrvatskog inovacijskog tehnološkog razvitka".

Research programme and results:

Research work on the characterization of the bacterial communities and pure cultures originating from natural and polluted ecosystems which showed the activity in the transformation of selected xenobiotics (polychlorinated biphenyls, PCBs; atrazine and other s-triazine compounds) was continued with the aim to study the basic principles governing the biotransformation processes of those compounds in the biosphere.

All planned investigations on the catabolic activities of the selected cultures originating from the polluted soil collected within the Transformer Station in Zadar (damaged during recent warfare operations in Croatia) as well as model PCB kinetics study were performed. The obtained results were presented at the meetings organized within the EU project ICFP501A2PR02 ("Assessment of the selected POPs - PCBs, PCDDs/Fs, OCPs - in the atmosphere and water ecosystems from the waste materials") as well as at the International Microbiological Congress (Balaton, Hungary).

Model kinetic studies of atrazine degradation by using selected bacterial communities and the isolated pure cultures originating from atrazine production wastewater and from the soil exposed to long-time contamination by s-triazine compounds were presented and discussed in the paper prepared for publication in the Journal of Applied Microbiology. Furthermore, the results of this fundamental research provide the basis for the research and development project TP-01/0098-19 ("Conceptual model for biotechnological treatment of atrazine production wastewater") which is performed within the Croatian Innovation-Technological Development Programme.

Oznaka: 0098135

MEHANIZAM MULTIKSENOBIOTIČKE OTPORNOSTI KAO POKAZATELJ KVALITETE VODENOG OKOLIŠA MULTIXENOBOTIC RESISTANCE MECHANISM AS A BIOMARKER OF ENVIRONMENTAL QUALITY

Voditelj projekta: dr. sc. Tvrtko Smital
Tel. ++385 1 4561 088 e-mail: smital@irb.hr

Suradnici

Marijan Ahel, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik (konzultant)

Smiljana Britvić-Budicin, doktorica biol. znanosti, viša znanstvena suradnica

Sanja Krča, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Tarzan Legović, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik (konzultant)

Maja Osmak, doktorica biol. znanosti, znanstvena savjetnica (konzultantica)

Branka Pivčević Novak, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Roberta Sauerborn Klobučar, magistrica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice

Tvrtko Smital, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik

Tehnički suradnici

Dalibor Jelaska

Vanjski suradnici

David Epel, doktor biol. znanosti, redoviti profesor, Stanford University, CA, SAD

Branimir Hackenberger Kutuzović, doktor biol. znanosti, viši asistent, Odjel za biologiju, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek

Program rada i rezultati na projektu:

Novija saznanja ukazuju da fenomen multiksenobiotičke otpornosti (engl., MXR) vodenih organizama po svemu sudeći nije posredovan aktivnošću samo jednog proteina (Pgp), prema čijoj su kakarakterizaciji bila usmjerena naša dosadašnja istraživanja. Među nekoliko novih transportnih proteina nedavno identificiranih u različitim humanim i životinjskim tkivima najviše se zna o tzv. multidrug resistance-associated proteinu (engl., MRP). Pretpostavljamo da bi MRP mogao biti prisutan i u stanicama vodenih organizama, odnosno da bi MXR kao fenomen u cjelini mogao biti posredovan aktivnošću bar dva različita proteina. U ekotoksikološkom smislu ključne uloge tih proteina bile bi izbacivanje ksenobiotika iz stanica vodenih organizama i/ili transport detoksikacijskih produkata (metabolita faze I. i II.) izvan stanice. Stoga smo u okviru ovog Projekta nastojli: (1) imunokemijski identificirati transportne proteine uključene u MXR sustav vodenih organizama i razviti odgovarajuće *in vitro* (kultura MXR-stanica) i *in vivo* (beskralješnjaci i kralješnjaci) metode za funkcionalno mjerenje transportne aktivnosti ovih proteina, odnosno mjerenje koncentracije MXR-inhibitora; (2) objasniti ulogu MXR-transportnih proteina kao integralnog dijela staničnog detoksikacijskog sustava; i (3) pokazati da će inhibicija MXR mehanizma dovesti do povećanja akumulacije i učinka genotoksičnih, ksenoestrogenih i drugih toksičnih ksenobiotika i njihovih metabolita prisutnih u vodenom okolišu. Primarno značenje predloženog istraživanja jest pružanje znanstvene podloge za afirmaciju mjerenja aktivnosti MXR mehanizma kao relevantnog biomarkera kvalitete okoliša. Najvažniji rezultati naših istraživanja u 2005. god. uključuju razvoj modela za istraživanje odnosa između aktivnosti MXR sustava i staničnih detoksikacijskih enzima faze I. i II., upotrebom primarne kulture ribljih (potočna pastrva, *Oncorhynchus mykiss*) hepatocita; uvođenje metoda za određivanje okolišnog prisustva (*in vitro*) i učinka (*in vivo*) hormonalno aktivnih zagađivala, tzv. ksenoestrogena; te demonstraciju prisustva izuzetno jakih inhibitora MXR obrambenog sustava među konvencionalnim zagađivalima (pesticidi, sintetički dodaci mirisima, produkti biorazgradnje nafte).

Research programme and results:

Recent evidences suggest that multixenobiotic resistance (MXR) phenomenon in aquatic organisms could also be mediated by the activity of other, non-Pgp transport proteins. Based on the main characteristics and on the tissue distribution of recently discovered transport proteins we presume that the members of the so-called multidrug resistance-associated protein (MRP) family, may also be present in aquatic organisms. Consequently, the MXR phenomenon in general could be mediated by the activity of at least two different transport proteins. From the ecotoxicological perspective the key role of those proteins would be the transport of xenobiotics and/or detoxification products (phase I. and II. metabolites) out of cell. In order to prove these hypothesis our work has been directed to: (1) immunochemical identification of transport proteins involved in MXR of aquatic organisms, and development of both *in vitro* and *in vivo* methods for the functional determination of their transport activity; (2) explanation of the role of MXR transport proteins as an integral part of cell detoxification system; (3) we will try to demonstrate that the inhibition of MXR mechanism may result in the increase in accumulation and effect of genotoxic, xenoestrogenic or other toxic xenobiotics or their metabolites present in aquatic environment. General aim of the proposed investigation is to offer a scientific argumentation for the validation of MXR as a relevant biomarker of environmental quality. The most important achievements in 2005 include development and standardization of a reliable model for research directed to the investigation of relationship between the MXR defense and phase I. and II. cellular detoxification enzymes, by using primary culture of fish (the rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*) hepatocytes; introducing the method for determination of environmental presence (*in vitro*) and effect (*in vivo*) of hormonally active contaminants, so-called xenoestrogens; and demonstration of the presence of highly potent

MXR inhibitors among conventional environmental pollutants (pesticides, synthetic musk fragrances, biotransformed crude oil hydrocarbons).

PRILOZI

Znanstveni i pregledni radovi objavljeni u časopisima koji su indeksirani u Current Contents-u

1. Ahel, Marijan; Tepić, Nataša; Terzić, Senka. Spatial and temporal variability of carbohydrates in the northern Adriatic - A possible link to mucilage events. // *Science of the total environment*. 353 (2005), 1-3; 139-150.
2. Bakran-Petricioli, Tatjana; AntoniĆ, Oleg; Bukovec, Dragan; Petricioli, Donat; Janeković, Ivica; Križan, Josip; Kušan, Vladimir; Dujmović, Sandro. Modelling spatial distribution of the Croatian marine benthic habitats. // *Ecological modelling*. 191 (2005); 96-105.
3. Banks, Craig; Kruusma, Jaanus; Moore, Ryan; Tomčik, Peter; Peters, Judirh; Davis, James; Komorsky-Lovrić, Šebojka; Compton, Richard. Manganese detection in marine sediments: anodic vs cathodic stripping voltammetry. // *Talanta*. 65 (2005); 423-429.
4. Bermanec, Vladimir; Wegner, Reinhard; Kniewald, Goran; Rakvin, Boris; Palinkaš, Ladislav; Rajić, Maša; Tomašić, Nenad; Furić, Krešimir. The role of uranium(V) ion in the chemical composition of meta-autunite from pegmatites of Quintos de Baixo, Brazil. // *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen*. 181 (2005), 1; 27-38.
5. Ciglencečki, Irena; Carić, Marina; Kršinić, Frano; Viličić, Damir; Ćosović, Božena. The extinction by sulfide-turnover and recovery of a naturally eutrophic, meromictic seawater lake. // *Journal of marine systems*. 56 (2005); 29-44.
6. Ciglencečki, Irena; Krznarić, Damir; Helz, George, R. Voltammetry of copper sulfide particles and nanoparticles ; Investigation of the cluster hypothesis. // *Environmental science and technology*. 39(19) (2005); 7492-7498.
7. Cuculić, Vlado; Pižeta, Ivanka; Branica, Marko. Voltammetric determination of stability constants of iron(III) - glycine complexes in water solution. // *Journal of electroanalytical chemistry*. 583 (2005), 1; 140-147.
8. Cuculić, Vlado; Pižeta, Ivanka; Branica, Marko. Voltammetry of dissolved iron(III) - nitrilotriacetate - hydroxide system in water solution. // *Electroanalysis*. 17 (2005), 23; 2129-2136.
9. Djogić, Renata; Cuculić, Vlado; Branica, Marko. Precipitation of uranium(VI) peroxide (UO₄) in sodium perchlorate solution. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 4; 575-580.
10. Dragun, Zrinka; Raspor, Biserka. Direct determination of Cd in NaCl containing metallothionein fractions of different red mullet tissues by GF-AAS. // *Journal of analytical atomic spectrometry*. 20 (2005), 10; 1121-1123.
11. Durgo, Ksenija; Horvat, Tea; Oreščanin, Višnja; Mikelić, Luka; Franekić Čolić, Jasna; Lulić, Stipe. Cytotoxicity and mutagenicity study of waste and purified water samples from electroplating industries prepared by use of ferrous sulfate and wood fly ash. // *Journal of environmental science and health. Part A: toxic hazardous substances and environmental engineering*. 40 (2005) , 5; 949-557.
12. Erk, Marijana; Ruus, Anders; Ingebrigtsen, Kristian; Hylland, Ketil. Cadmium accumulation and Cd-binding proteins in marine invertebrates - a radiotracer study. // *Chemosphere*. 61 (2005), 11; 1651-1664.
13. Garnier, Cédric; Pižeta, Ivanka; Mounier, Stéphane; Cuculić, Vlado; Benaim, Jean Yves. An analysis of distinguishing composite dissolved metal-ligand systems measurable by stripping voltammetry. // *Analytica chimica acta*. 538 (2005), 1-2; 263-271.
14. Gašparović, Blaženka; Plavšić, Marta; Ćosović, Božena; Reigstad, Marit. Organic matter characterization and fate in the subarctic Norwegian fjords during late spring/summer period. //

- Estuarine, coastal and shelf science. 62 (2005); 95-107.
15. Giani, Michele; Savelli, Fabio; Berto, Daniela; Zangrando, Valentina; Čosović, Božena; Vojvodić, Vjeročka. Temporal dynamic of dissolved and particulate organic carbon in the northern Adriatic Sea. // *Science of the total environment*. 353 (2005), 1-3; 126-138.
 16. Goodwin, Alexander; Lawrence, Andrew; Banks, Craig; Wantz, Frédéric; Omanović, Dario; Komorsky-Lovrić, Šebojka; Compton, Richard. On-site monitoring of trace levels of free manganese in sea water via sono-electroanalysis using a boron-doped diamond electrode. // *Analytica chimica acta*. 533 (2005), 2; 141-145.
 17. Grahek, Željko; Rožmarić Mačefat, Martina. Determination of radioactive strontium in seawater. // *Analytica chimica acta*. 534 (2005), 2; 271-279.
 18. Grahek, Željko; Rožmarić Mačefat, Martina. Extraction chromatographic separation of iron from complex liquid samples and the determination of ^{55}Fe . // *Journal of radioanalytical and nuclear chemistry*. 267 (2005), 1; 131-137.
 19. Grilli, Federica; Paschini, Elio; Russo, Aniello; Precali, Robert; Supić, Nastjenjka. Circulation and horizontal fluxes in the Northern Adriatic Sea in the period June 1999-July 2002. Part I: geostrophic circulation and current measurement. // *Science of the total environment*. 353 (2005), 1-3; 57-67.
 20. Gulaboski, Rubin; Mirčeski, Valentin; Lovrić, Milivoj; Bogeski, Ivan. Theoretical study of a surface electrode reaction preceded by a homogeneous chemical reaction under conditions of square-wave voltammetry. // *Electrochemistry communications*. 7 (2005), 5; 515-522.
 21. Hellberg, Dirk; Scholz, Fritz; Schubert, Frank; Lovrić, Milivoj; Omanović, Dario; Hernández, Víctor Agmo; Thede, Richard. The kinetics of liposome adhesion on a mercury electrode. // *The journal of physical chemistry. B, Condensed matter, materials, surfaces, interfaces and biophysical*. 109 (2005); 14715-14726.
 22. Ivanković, Dušica; Pavičić, Jasenka; Erk, Marijana; Filipović Marijić, Vlatka; Raspor, Biserka. Evaluation of the *Mytilus galloprovincialis* Lam. digestive gland metallothionein as a biomarker in a long-term field study: seasonal and spatial variability. // *Marine pollution bulletin*. 50 (2005), 11; 1303-1313.
 23. Janeković, Ivica; Kuzmić, Milivoj. Numerical solution of the Adriatic Sea principal tidal constituents. // *Annales geophysicae*. 23 (2005); 3207-3218.
 24. Kapetanović, Damir; Kurtović, Božidar; Teskeredžić, Emin. Differences in Bacterial Population in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) Fry after Transfer from Incubator to Pools. // *Food technology and biotechnology*. 43 (2005), 2; 189-193.
 25. Kapetanović, Damir; Kurtović, Božidar; Teskeredžić, Zlatica; Teskeredžić, Emin. Incidence of *E. coli* in aquaculture areas of the Adriatic Sea. // *Medycyna weterynaryjna*. 61 (2005), 12; 1366-1367.
 26. Komorsky-Lovrić, Šebojka; Nigović, Biljana. Kinetics of the surface redox reaction of 2-hydroxy-5-[(4-sulfophenyl)azo]benzoic acid. // *Croatica chimica acta*. 78 (2005), 1; 85-90.
 27. Kovačević, Miroslav; Goessler, Walter; Mikac, Nevenka; Veber, Marjan. Matrix effects during phosphorus determination with quadrupole inductively coupled plasma mass spectrometry. // *Analytical and bioanalytical chemistry*. 383 (2005); 145-151.
 28. Kozarac, Zlatica; Risočić, Dubravko; Frka, Sanja; Möbius, Dietmar. Reflection of light from the air/water interface covered with sea-surface microlayers. // *Marine chemistry*. 96 (2005), 1-2; 99-113.
 29. Krznarić, Damir; Ciglencečki-Jušić, Irena. Electrochemical processes of sulfide in NaCl electrolyte solutions on mercury electrode. // *Electroanalysis*. 17 (2005), 14; 1317-1324.
 30. Lovrić, Milivoj; Komorsky-Lovrić, Šebojka; Compton, Richard. Electrodes Covered with Random Arrays of Microdroplets: Heterogeneous Electron Transfer Coupled to Catalytic Reaction at the Liquid/liquid Interface in the Prism Film Geometry Approximation. // *Electrochimica acta*. 50 (2005), 6; 1377-1381.
 31. Nigović, Biljana; Komorsky-Lovrić, Šebojka; Šimunić, Branimir. Electroanalytical studies of biologically active azosalicylic acid at a hanging mercury drop electrode. // *Electroanalysis*. 17

- (2005), 10; 839-845.
32. Obhodaš, Jasmina; Vdović, Neda; Valković, Vladivoj. Dynamics of soil parameters relevant for humanitarian deming. // Nuclear instruments and methods in physics research B. 241 (2005); 759-764.
 33. Oreščanin, Višnja; Barišić, Delko; Lovrenčić, Ivanka; Mikelić, Luka; Rožmarić Mačefat, Martina; Pavlović, Gordana; Lulić, Stipe. The influence of fly and bottom ash deposition on the quality of Kastela bay Sediments. // Environmental geology (Berlin). 49 (2005); 53-64.
 34. Pavlić, Želimira; Vidaković-Cifrek, Željka; Puntarić, Dinko. Toxicity of surfactants to green microalgae *Pseudokirchneriella subcapitata* and *Scenedesmus subspicatus* and to marine diatoms *Phaeodactylum tricornutum* and *Skeletonema costatum*. // Chemosphere. 61 (2005); 1061-1068.
 35. Pavlović, Gordana; Barišić, Delko; Lovrenčić, Ivanka; Oreščanin, Višnja; Prohić, Esad. Use of fallout ^{137}Cs for documenting the chronology of overbank sediments from the river Sava, Croatia, and interpreting their geochemical patterns. // Environmental geology (Berlin). 47 (2005), 4; 475-481.
 36. Pižeta, Ivanka; Billon, Gabriel; Omanović, Dario; Cuculić, Vlado; Garnier, Cédric; Fischer, Jean-Claude. Pseudopolarography of lead (II) in sediment and in interstitial water measured with a solid microelectrode. // Analytica chimica acta. 551 (2005), 1-2; 65-72.
 37. Rožić, Mirela; Cerjan-Stefanović, Štefica; Kurajica, Stanislav; Rožmarić Mačefat, Martina; Margeta, Karmen; Farkaš, Anamarija. Decationisation and dealumination of clinoptilolite tuff and ammonium exchange on acid-modified tuff. // Journal of colloid and interface science. 284 (2005), 1; 48-56.
 38. Rožić, Mirela; Rožmarić Mačefat, Martina; Oreščanin, Višnja. Elemental analysis of ashes of office papers by EDXRF spectrometry. // Nuclear instruments and methods in physics research. Section B, Beam interactions with materials and atoms. 229 (2005), 1; 117-122.
 39. Sonđi, Ivan; Salopek-Sonđi, Branka. The influence of the primary structure of enzymes on the formation of CaCO_3 polymorphs: a comparison of plant (*Canavalia ensiformis*) and bacterial (*Bacillus pasteurii*) ureases. // Langmuir. 21 (2005); 8876-8882.
 40. Suber, Lorenza; Sonđi, Ivan; Matijević, Egon; Goia, V. Dan. Preparation and the mechanism of formation of Silver particles of different morphologies in homogeneous solutions. // Journal of colloid and interface science. 288 (2005), 2; 489-495.
 41. Šestanović, Stefanija; Šolić, Mladen; Krstulović, Nada; Šegvić, Danijela; Ciglencečki, Irena. Vertical structure of microbial community in eutrophic meromictic saline lake. // Fresenius environmental bulletin. 14 (2005), 8; 668-675.
 42. Škapin, D. Srečo; Sonđi, Ivan. Homogeneous Precipitation of mixed anhydrous Ca-Mg and Ba-Sr carbonates by enzyme-catalyzed reaction // Crystal growth and design. 5 (2005); 1933-1938.
 43. Terzić, Senka; Matošić, Marin; Ahel, Marijan; Mijatović, Ivan. Elimination of Aromatic Surfactants from Municipal Wastewaters - Comparison of conventional activated sludge treatment and membrane biological reactor. // Water science and technology. 51 (2005), 8; 447-453.
 44. Vdović, Neda; Billon, Gabriel; Gabelle, Cedric; Potdevin, Jean-Luc. Remobilization of metals from slag and polluted sediments (Case Study: The canal of the Deule River, northern France). // Environmental pollution. 141 (2005), 2; 359-369.
 45. Vilibić, Ivica; Supić, Nastjenjka. Dense water generation on a shelf: the case of the Adriatic Sea. // Ocean Dynamics. 55 (2005), 5-6; 403-415.
 46. Vilić, Marinko; Barišić, Delko; Kraljević, Petar; Lulić, Stipe. ^{137}Cs concentrations in meat of wild boars (*Sus scrofa*) in Croatia a decade and half after the Chernobyl accident. // Journal of environmental radioactivity. 81 (2005), 1; 55-62.
 47. Zelić, Marina. The Influence of Rhodium(+3) on Voltammetry of Selenium(+4) in Perchloric Acid. // Electroanalysis. 17 (2005), 14; 1302-1308.

48. Đilović, Ivica; Matković-Čalogović, Dubravka; Popović, Zora; Roje, Vibor. Bis(1-(N-(2-methoxyphenyl)iminomethyl)naphthalen-2(1H)-onato- K^3 O, N, O')zinc(II) ethanol solvate. // *Acta crystallographica. section C, crystal structure communications*. C61 (2005); m351-m352.

Knjige i poglavlja u knjigama

1. Čosović, Božena. Surface-active properties of the sea surface microlayer and consequences for pollution in the Mediterranean Sea // *The handbook of environmental chemistry* / Salot, Alain (ur.). Heidelberg : Springer, 2005. 269-296.

Ostali radovi objavljeni u časopisima

1. Cukrov, Neven; Alvarenga, Carlos J. S.; Uhlein, Alexandar. Litofácies da glaciação neoproterozóica nas porções sul do Cráton do São Francisco: exemplos de Jequitaiá (MG) e Cristalina (GO). // *Revista brasileira de geociências*. 35 (2005), 1; 69-76.
2. Čadež, Vida; Teskeredžić, Emin. Patogeni mikroorganizmi i toksini koje prenose školjkaši iz onečišćenih područja - zoonoze. // *Ribarstvo*. 63 (2005), 4; 135-145.
3. Čalić, Violeta; Picer, Mladen; Kovač, Tatjana; Hodak Kobasić, Vedranka. Projekt Europske Unije: IV. Ratni otpad i zagađivanje Zadra. // *Hrvatska vodoprivreda*. XIV (2005), 148; 59-63.
4. Čičin-Karlov, Dario; Teskeredžić, Zlatica. Ektoparazitoze uzgajanih morskih riba. // *Ribarstvo*. 63 (2005), 1; 15-20.
5. Dragun, Zrinka; Raspor, Biserka. Osiguranje kakvoće određivanja metala atomskom apsorpcijskom spektrometrijom: validacija metode i međunarodne interkalibracije. // *Hrvatske vode*. 53 (2005); 451-454.
6. Filipović Marijić, Vlatka; Raspor, Biserka. Biološka raspoloživost različitih oblika metala u morskom ekosustavu i biomarkeri njihovoj izloženosti. // *Kemija u industriji*. 54 (2005), 3; 143-148.
7. Hodak Kobasić, Vedranka; Tarnik, Tamara; Picer, Nena. Projekt Europske Unije APOPSBAL: I. Priprema istraživačkog polja za istraživanje fitoremedijacije tla koje je zagađeno s PCB. // *Gospodarstvo i okoliš : stručni časopis za tehniku zaštite okoliša*. XIII (2005), 74; 308-313.
8. Janeković, Ivica; Tudor, Martina. The Adriatic Sea wave response to severe bura wind. // *Hrvatski meteorološki časopis*. 40 (2005); 316-319.
9. Komorsky-Lovrić, Šebojka; Lovrić, Milivoj. Kinetics of electrode reaction coupled to ion transfer across the liquid / liquid interface. // *Central European journal of chemistry*. 3 (2005), 2; 216-229.
10. Kovač, Tatjana; Picer, Nena; Picer, Mladen; Hodak Kobasić, Vedranka; Cenčić Kodba, Zdenka; Čalić, Violeta; Arbneshi, Tahir; Holoubek, Ivan. Ratni otpad i zagađenje polikloriranim bifenilima okoliša trafostanice Zadar. // *Hrvatska vodoprivreda*. XIV (2005), 145; 39-43.
11. Kozarac, Zlatica; Pečar-Ilić, Jadranka. Primjena referencijskih uzoraka i kontrolnih dijagrama u ocjeni kakvoće rada laboratorija. // *Hrvatske vode*. 13 (2005), 53; 419-422.
12. Kuzmić, Milivoj; Janeković, Ivica; Ivančan-Picek, Branka; Trošić, Tanja; Tomažić, Igor. Severe north-eastern Adriatic Bura events and circulation in greater Kvarner region. // *Hrvatski meteorološki časopis*. 40 (2005); 320-323.
13. Lee, Craig; Askari, Farid; Book, Jeffrey; Carniel, Sandro; Cushman-Roisin, Benoit; Dorman, Clive; Doyle, James; Flament, Pierre; Harris, Courtney; Jones, Burton; Kuzmić, Milivoj; Martin, Paul; Ogston, Addrea; Orlić, Mirko; Perkins, Henry; Poulain, Pierre-Marie; Russo, Aniello; Sherwood, Christopher; Signell, Richard; Thaler, Ditmar. Northern Adriatic response to a wintertime bora wind event. // *Eos (Washington, D.C.)*. 86 (2005), 16; 157-165.
14. Lovrenčić, Ivanka; Oreščanin, Višnja; Barišić, Delko; Mikelić, Luka; Rožmarić Mačefat, Martina; Lulić, Stipe; Pavlović, Gordana. Characterization of TENORM and sediments of Kastela Bay and the influence of TENORM on the quality of sediments. // *Global NEST. International*

- journal. 7 (2005.), 2; 188-196.
15. Marguš, Drago; Teskeredžić, Emin. Prihvat ličinki, preživljenje i rast juvenilnih jakovskih kapica (*Pecten jacobaeus* Linnaeus 1758.) u uvali Šarina draga-ušće rijeke Krke. // Ribarstvo. 63 (2005), 1; 1-14.
 16. Marguš, Drago; Teskeredžić, Emin; Teskeredžić, Zlatica; Tomec, Marija. Prihvat ličinki, preživljavanje i rast malih kapica (*Chlamys varia* Linnaeus, 1758), u kontroliranom uzgoju u uvali Šarina draga-ušće rijeke Krke. // Ribarstvo. 63 (2005), 3; 91-103.
 17. Mlakar, Marina. Svjetski kongres zaštite prirode (IUCN) u Bangkoku od 17. do 25. studenoga 2004. // Priroda. 934 (2005), 5; 12-13.
 18. Omanović, Dario. Što su čiste i nezagađene vode?. // Hrvatske vode. 13 (2005); 373-376.
 19. Oreščanin, Višnja; Lulić, Stipe; Medunić, Gordana; Mikelić, Luka. Granulometric and chemical composition of the Danube river sediments, the village of Batina, Croatia. // Geologica Croatica. 58 (2005), 2; 185-194.
 20. Picer, Mladen; Čalić, Violeta; Picer, Nena; Kovač, Tatjana; Hodak Kobasić, Vedranka; Arbnesi, Tahir. Projekt Europske Unije: III. Razine polikloriranih bifenila tla, sedimenata, i morskih organizama na području trafo-postrojenja u Komolcu i Rijeci Dubrovačkoj. // Hrvatska vodoprivreda. XIV (2005), 146; 45-50.
 21. Picer, Mladen; Picer, Nena; Franetović, Mila; Kovač, Tatjana; Hodak Kobasić, Vedranka. Projekt Europske Unije: V. Studija višegodišnjih rezultata analiza polikloriranih bifenila i kloriranih insekticida u ribama i dagnjama priobalnog područja Zadra i Vranskog jezera. // Hrvatska vodoprivreda. XIV (2005), 149; 62-66.
 22. Picer, Mladen; Picer, Nena; Kovač, Tatjana; Čalić, Violeta. Projekt Europske Unije: VIII. Studija višegodišnjih rezultata analiza polikloriranih bifenila i kloriranih insekticida u zemljištu zapadne Slavonije. // Hrvatska vodoprivreda. XIV (2005), 156; 28-31.
 23. Picer, Mladen; Picer, Nena; Perković, Sonja; Franetović, Mila; Kovač, Tatjana; Hodak Kobasić, Vedranka. Projekt Europske Unije: VII. Istraživanje unosa PCB-a putem riba u ribare i članove njihovih obitelji s područja rijeke Kupe, obalnog područja Zadra i sjevernog Primorja. // Hrvatska vodoprivreda. XIV (2005), 154; 22-25.
 24. Picer, Nena; Čalić, Violeta; Miošić, Neven; Picer, Mladen; Kovač, Tatjana; Cencić Kodba, Zdenka; Hodak Kobasić, Vedranka; Hrvatović, Hazim. Ratni otpad i zagađenje tla krških područja Bosne i Hercegovine polikloriranim bifenilima. // Voda i mi. IX (2005), 43; 44-50.
 25. Picer, Nena; Picer, Mladen; Cencić Kodba, Zdenka; Kovač, Tatjana; Hodak Kobasić, Vedranka. Projekt Europske Unije: VI. Studija višegodišnjih rezultata analiza polikloriranih bifenila i kloriranih insekticida u sedimentima priobalnog mora grada Zadra. // Hrvatska vodoprivreda. XIV (2005), 152-153; 37-41.
 26. Raspor, Biserka. Namjena i odabir referencijskih tvari i uzoraka. // Hrvatske vode. 53 (2005); 413-417.
 27. Raspor, Biserka; Dragun, Zrinka; Erk, Marijana. Examining the suitability of mussel digestive gland to serve as a biomonitoring target organ. // Arhiv za higijenu rada i toksikologiju. 56 (2005), 2; 1
 28. Svetličić, Vesna; Žutić, Vera; Hozić Zimmermann, Amela. Biophysical Scenario of Giant Gel Formation in the Northern Adriatic Sea. // Annals of the New York Academy of Sciences. 1048 (2005); 524-527.
 29. Ternjej, Ivančica; Tomec, Marija. Plankton community and related environmental factors in the oligotrophic Lake Vrana. // Periodicum biologorum. 107 (2005), 3; 321-328.
 30. Teskeredžić, Zlatica. Prehrana pastrva. // Ribarstvo. 63 (2005), 2; 47-60.
 31. Valić, Damir. "Lažni" mrijest muzgavca, *Eledone moschata* (Lamarck, 1798), u eksperimentalnim uvjetima. // Ribarstvo. 63 (2005), 2; 61-67.

Radovi objavljeni u zbornicima skupova

1. Barišić, Delko; Lovrenčić, Ivanka; Oreščanin, Višnja; Kezić, Nikola; Bubalo, Dragan; Popijač, Marina; Volner, Matija. Med kao bioindikator kontaminacije okoliša cezijem // Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja / Garaj-Vrhovac, Verica; Kopjar, Nevenka; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb : Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja, 2005. 395-399.
2. Bermanec, Vladimir; Žigovečki, Željka; Tomašić, Nenad; Palinkaš, Ladislav; Kniewald, Goran; Serafimovski, Todor. Stream sediment mineralogy as indicator of environmental impact of copper deposits exploitation in Bučim, Macedonia // 3rd International Workshop on the Project - Anthropogenic Effects on the Human Environment in the Tertiary's basins in the Mediterranean - UNESCO-IGCP Project / Boev, B.; Serafimovski, T. (ur.). Štip : Faculty of Mining and Geology, Štip & IGCP Committee of the Republic of Macedonia, 2005. 87-90.
3. Čalić, Violeta; Miošić, Neven; Cencić Kodba, Zdenka; Picer, Mladen; Picer, Nena; Rugova, Ariana; Arbnesi, Tahir. Pollution of river sediments in Bosnia and Herzegovina and Kosovo with polychlorinated biphenyls // Organohalogen compounds 67 / E. Reiner and M. Alaee (ur.). Toronto : Terrachem, 2005. 2052-2055.
4. Čalić, Violeta; Picer, Mladen; Kovač, Tatjana; Hodak Kobasić, Vedranka. Levels of polychlorinated biphenyls in the soil and wipe samples taken from the Zadar area (Croatia) // Organohalogen compounds 67 / E. Reiner and M. Alaee (ur.). Toronto : Terrachem, 2005. 2163-2166.
5. Haslinger, Edith; Kralik, Martin; Picer, Mladen; Picer, Nena; Ottner, F. PCB-contamination in "terra rossa" soil samples of an electro-transformer station in Zadar as consequence of oil spills during war action (Croatia) // Annual Meeting of the Austrian Soil Science Society, Ljubljana, May 12-13 / Englisch, Michael (ur.). Beč : Österreichische Bodenkundliche Gesellschaft : Institut für Bodenforschung, 2005. 34-35.
6. Hodak Kobasić, Vedranka; Čalić, Violeta; Tarnik, Tamara; Picer, Mladen; Franetović, Mila. Research on the transport of PCBs with leachate water from contaminated soil // Proceedings of European Conference on Industrial Pollution and Sustainable Development, Maribor, Slovenia, December 22-23, 2005 / Glavič, Peter; Simonič, Marjana (ur.). Maribor : Faculty of chemistry and chemical engineering, University of Maribor, 2005. 36-48.
7. Hodak Kobasić, Vedranka; Čalić, Violeta; Tarnik, Tamara; Picer, Mladen; Šangulin, Jadranka; Franetović, Mila. Research on the transport of PCBs with leachate water from the contaminated soil // Organohalogen compounds 67 / Reiner, E.; Alaee, M. (ur.). Toronto : Terrachem, 2005. 1932-1936.
8. Hodak Kobasić, Vedranka; Picer, Mladen; Picer, Nena; Kovač, Tatjana. Primjena ASE 200 ekstraktora pri ekstrakciji PCB-a iz tla // Knjiga sažetaka - 9. Stručni sastanak laboratorija ovlaštenih za ispitivanje voda, Vinkovci, 7-10. lipnja 2005. / Ledecki, Zlatko; Širac, Siniša; Raspor, Biserka (ur.). Revelin : 2005. 99-102.
9. Hozić Zimmermann, Amela; Svetličić, Vesna; Žutić, Vera. Noctiluca scintillans (morski fitoplankton) u sjevernom Jadranu // 4. znanstveni sastanak hrvatskih biofizičara / Svetličić, Vesna; Lučić, Bono; Hozić Zimmermann, Amela (ur.). Zagreb : Institut "Ruđer Bošković", 2005. 18-20.
10. Hršak, Valentina; Palinkaš, Ladislav; Strmić Palinkaš, Sabina; Bermanec, Vladimir; Kniewald, Goran. The impacts of dolostone quarrying activity on geochemistry of adjacent area: Očura quarry, Lepoglava, Croatia // 3rd International workshop on the project - anthropogenic effects on the human environment in the tertiary's basins in the Mediterranean - UNESCO-IGCP project / Boev, B.; Serafimovski, T. (ur.). Štip : Faculty of Mining and Geology, IGCP Committee of the Republic of Macedonia, 2005.
11. Hus, Mihovil; Lulić, Stipe. Rad s otvorenim izvorima zračenja // Zbornik radova VI. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja / Garaj-Vrhovac, Verica; Kopjar, Nevenka; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb : Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja, 2005. 260-264.

12. Košutić, Katarina; Grahek, Željko; Rožmarić Mačefat, Martina; Lulić, Stipe. Utjecaj matriksa na odabir metode izolacije radioaktivnog stroncija // Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja / Garaj-Vrhovac, Verica; Kopjar, Nevenka; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb : Agraf, 2005. 420-424.
13. Kozarac, Zlatica; Pečar-Ilić, Jadranka. Primjena referencijskih uzoraka i kontrolnih dijagrama u ocjeni kakvoće rada laboratorija // Zbornik radova 9. stručnog sastanka laboratorija ovlaštenih za ispitivanje voda / Raspor, Biserka (ur.). Kolavići : Revelin, 2005. 69-73.
14. Lojen, Sonja; Oudane, Baghdad; Vokal, Barbara; Papesch, Wolfgang; Cukrov, Neven. Geochemical and isotopic variations in recent freshwater carbonates in Krka river, Croatia : implication for climate reconstruction. // VIII Isotope Workshop: extended abstract volume / Strauch, Gerhard; Weise, Stephen M. (ur.). Leipzig : UFZ Centre for environmental research, Department of hydrogeology, Department of isotope hydrology, 2005. 161-164.
15. Lovrenčić, Ivanka; Barišić, Delko; Kezić, Nikola; Seletković, Ivan; Volner, Matija; Popijač, Marina; Lulić, Stipe. Comparison between the distribution of Cs-137 and K-40 in fir-tree (*Abies alba*) // Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja / Garaj-Vrhovac, Verica; Kopjar, Nevenka; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb : Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja, 2005. 384-389.
16. Lovrenčić, Ivanka; Oreščanin, Višnja; Barišić, Delko; Mikelić, Luka; Rožmarić Mačefat, Martina; Lulić, Stipe; Pavlović, Gordana. Characterization of TENORM and sediments of Kastela Bay and the influence of TENORM on the quality of sediments // Proceedings of the 9th International Conference on Environmental Science and Technology / Lekkas, T. D. (ur.). Rodos: University of the Aegean and Global NEST, 2005. A-891 - A-896.
17. Lozo, Branko; Oreščanin, Višnja; Barbarić-Mikočević, Željka; Muck, Tadeja. EDXRF Spectroscopy of ink-jet materials // Sbornik prednášek VII. Polygrafického semináře / Jitka Odvarkova (ur.). Pardubice : Univerzita Pardubice, 2005. 149-153.
18. Lulić, Stipe; Mikelić, Luka; Oreščanin, Višnja; Pavlović, Gordana. Determination of actinides in Sava river sediments upstream and downstream of NPP Krško by low-level alpha spectrometry // Zbornik radova VI. simpozija HDZZ / Garaj-Vrhovac, Verica; Kopjar, Nevenka; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb : Tiskara, 2005. 369-375.
19. Mikelić, Luka; Oreščanin, Višnja; Lulić, Stipe; Rubčić, Mirta. Determination of chromium(III), chromium(VI), manganese(II) and manganese(VIII) by EDXRF method // Zbornik radova VI. simpozija HDZZ, Stubičke Toplice, 2005. / Garaj-Vrhovac, Verica; Kopjar, Nevenka; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb : Tiskara, 2005. 443-449.
20. Mišić, Tea; Svetličić, Vesna; Žutić, Vera. Cvjetanje mora na nanoskali // 4. znanstveni sastanak hrvatskih biofizičara / Svetličić, Vesna; Lučić, Bono; Hozić Zimmermann, Amela (ur.). Zagreb : Institut "Ruđer Bošković", 2005. 21-23.
21. Oreščanin, Višnja; Barišić, Delko; Mikelić, Luka; Lovrenčić, Ivanka; Rožmarić Mačefat, Martina; Lulić, Stipe. Chemical and radiological characterization of TENORM deposited in Kaštel Gomilica // Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja / Garaj-Vrhovac, Verica; Kopjar, Nevenka; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb : Agraf, 2005. 339-344.
22. Oreščanin, Višnja; Mikelić, Luka; Lulić, Stipe; Barišić, Delko; Lovrenčić, Ivanka; Rubčić, Mirta; Rožmarić Mačefat, Martina. Impact of past industrial activity on the content of heavy metals in the soil/grass system in Šibenik (Croatia) // Proceedings of the 9th International Conference on Environmental Science and Technology / Lekkas, T. D. (ur.). Rodos: University of the Aegean and Global NEST, 2005. B-648-B652.
23. Orlović Leko, Palma; Kozarac, Zlatica; Čosović, Božena; Šojat, Višnja; Borovečki, Dunja. Taloženje organske tvari iz atmosfere na području grada Zagreba // Četvrti hrvatski znanstveno stručni skup- Zaštita zraka 05 / Šega, Krešimir (ur.). Zagreb : Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka, 2005. 235-242.
24. Pečar-Ilić, Jadranka; Ružić, Ivica. Application of gis and web technologies for Danube waterway data management in Croatia // Proceedings of the 19th International conference informatics for environmental protection, networking environmental information, I part /

- Hrebicek, Jiri; Racek, Jaroslav (ur.). Brno : Masaryk University, 2005. 207-214.
25. Picer, Mladen; Kovač, Tatjana; Picer, Nena; Čalić, Violeta; Miošić, Neven; Cencić Kodba, Zdenka; Rugova, Ariana. War in Croatia, Bosnia and Herzegovina and Kosovo, and PCBs hazards // *Organohalogen compounds 67* / E. Reiner and M. Alaei (ed.). Toronto : Terrachem, 2005. 2048-2051.
 26. Picer, Mladen; Picer, Nena; Hodak Kobasić, Vedranka; Kovač, Tatjana; Čalić, Violeta; Miošić, Neven; Cencić Kodba, Zdenka; Rugova, Ariana. War in Croatia, Bosnia and Herzegovina and Kosovo and PCBs hazards to water ecosystem // *Proceeding of European Conference on Industrial Pollution and Sustainable Development*, Maribor, December 22-23, 2005 / Peter Glavič; Marjana Simonič (ur.). Maribor : Faculty of chemistry and chemical engineering, University of Maribor, 2005.
 27. Picer, Mladen; Picer, Nena; Kovač, Tatjana; Hodak Kobasić, Vedranka. Pregled rezultata interkalibracijskih vježbi na području analiza organskih mikrozagađivala u uzorcima okoliša grupe za analizu Zavoda za istraživanje mora i okoliša IRB-a // *Knjiga sažetaka - 9. Stručni sastanak laboratorija ovlaštenih za ispitivanje voda*, Vinkovci, 7-10. lipnja 2005. / Ledecki, Zlatko; Širac, Siniša; Raspor, Biserka (ur.). Revelin : 2005. 91-94.
 28. Picer, Mladen; Picer, Nena; Kovač, Tatjana; Hodak Kobasić, Vedranka. Preliminary results of analyses of polychlorinated biphenyls and chlorinated insecticides in soil of western Slavonia // *Proceedings of International Symposium on Danube Basin and Sustainable Development* / Biro, Miklos; Egeresi, Sandor; Plančak, Miroslav (ur.). University of Novi Sad : Novi Sad, 2005. (CD-ROM)
 29. Picer, Mladen; Picer, Nena; Kovač, Tatjana; Hodak Kobasić, Vedranka; Čalić, Violeta; Miošić, Neven; Cencić Kodba, Zdenka; Rugova, Ariana. War in Croatia, Bosnia and Herzegovina, and Kosovo and Metohija, and PCBs hazards to karst water system // *Proceedings of International Conference and Field Seminar: Water Resources and Environmental Problems in Karst*, Belgrade and Kotor, Serbia and Montenegro, 13-19 September 2005 / Stevanović, Zoran; Milanović, Petar (ur.). Cvijić : Beograd i Kotor, 2005. 187-192.
 30. Raspor, Biserka. Uloga referencijskih tvari u ocjeni rada ispitnih laboratorija za vode // *Kompetentnost laboratorija 2005.* / Margeta, Karmen (ur.). Zagreb : CROLAB, 2005. 185-193.
 31. Raspor, Biserka; Flegar, Ljerka. Normizacijska djelatnost u tehničkom odboru DZNM/TO 147-Kakvoća vode // *Kompetentnost laboratorija 2005.* / Margeta, Karmen (ur.). Zagreb : CROLAB, 2005. 393-400.
 32. Rožić, Mirela; Oreščanin, Višnja; Rožmarić Mačefat, Martina; Farkaš, Anamarija; Košutić, Krešimir; Ćurković, Lidija. Removal of heavy metal from wastewaters of paper works by a clinoptilolite-rich tuff // *Molecular sieves: from basic research to industrial applications* / Čejka, J.; Žilkova, N.; Nachtigall, P. (ur.). Amsterdam : Elsevier, 2005. 1129-1136.
 33. Rožmarić Mačefat, Martina; Grahek, Željko; Lulić, Stipe. Određivanje 89, 90Sr u morskoj vodi // *Zbornik radova Šestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja* / Garaj-Vrhovac, Verica; Kopjar, Nevenka; Miljanić, Saveta (ur.). Zagreb : Agraf, 2005. 379-383.
 34. Tepić, Nataša; Olujić, Goran; Ahel, Marijan. Raspodjela ugljikohidrata u estuariju rijeke Krke // *Knjiga radova : Rijeka Krka i Nacionalni park "Krka": Prirodna i kulturna baština, zaštita i održiv razvitak* / Marguš, Drago (ur.). Šibenik : Nacionalni park, 2005. 849-862.
 35. Teskeredžić, Emin. Uzgoj i gospodarenje ribljim fondom // *Hrvatski krš i gospodarski razvoj* / Biondić, Božidar; Božičević, Juraj (ur.). Zagreb : Centar za krš, 2005. 129-138.
 36. Tomažić, Igor; Kuzmić, Milivoj; Precali, Robert. Regional validation of AVHRR-derived surface temperature of the Northern Adriatic Sea // *New strategies for European remote sensing : Proceedings of the 24th Symposium of the European association of remote sensing laboratories* / Oluć, Marinko (ur.). Rotterdam : Millpress Science Publishers, 2005. 295-300.
 37. Žutić, Vera; Svetličić, Vesna. Production and fate of dissolved organic matter in Mediterranean : formation and function of giant gels in Northern Adriatic // *Production and fate of dissolved organic matter in the Mediterranean Sea* / Briand, Frédéric (ur.). Monaco : CIESM 2005. 45-48.

Doktorske disertacije

1. Begonja Kolar, Ana. Karakterizacija bakterijskih zajednica porijeklom iz morskog sedimenta kao katalizatora transformacije polikloriranih bifenila, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 15.12.2005., 123 str., voditeljica: Hršak, Dubravka.

Diplomski radovi

1. Cmuk, Petra. Voltammetrijsko određivanje kapaciteta kompleksiranja metala modelnim otopinama i prirodnim vodama, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 15.12.2005, 79 str., voditelj: Kovačević, Davor.
2. Čadež, Vida. Bolesti školjkaša, Odjel za akvakulturu, Sveučilište u Dubrovniku, 25.5.2005., 46 str., voditelj: Teskeredžić, Emin.
3. Josimović, Nađa. Bolesti i deficijencije uzrokovane pogrešnom prehranom riba, Odjel za akvakulturu, Sveučilište u Dubrovniku, 25.5.2005., 41 str., voditelj: Teskeredžić, Emin.
4. Skorin, Teuta. Dinamika populacije smeđeg medvjeda (*Ursus arctos* L) u Hrvatskoj, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 3.10.2005., 41 str., voditelj: Legović, Tarzan.
5. Vanja Beatović. Indukcija metalotioneina u odabranim tkivima školjkaša *Dreissena polymorpha* Pallas, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 15.7.2005., 47 str., voditeljica: Pavičić, Jasenka.
6. Đurić, Ivana. Izolacija uranija i torija iz prirodnih uzoraka metodom ionske kromatografije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 20.6.2005., 51 str., voditelj: Grahek, Željko.

Kolokviji i seminari održani u Institutu "Ruđer Bošković"

Barišić, Delko: Radionuclides in croatian soils. Workshop on Mitigation of environmental consequences of war in Croatia – risk assessment of hazardous chemical contamination, 26.9.2005.

Dragun, Zrinka; Podrug, Marijana; Raspor, Biserka: Assessment of bioavailable metal pollutants in Sava River by passive samplers, 3rd Consortium Meeting of the SARIB project INCO-CT-2004-509160, 7.10.2005.

Erk, Marijana; Dragun, Zrinka; Ivanković, Dušica; Podrug, Marijana; Raspor, Biserka: Otvoreni dani Instituta "Ruđer Bošković", pokazno mjesto C3 Metalotionein, mala molekula- veliki izazovi, u Laboratoriju za biološke učinke metala, 21.4.2005.

Erk, Marijana; Dragun, Zrinka; Podrug, Marijana; Raspor, Biserka: Biomarkers of fish exposure to metal pollutants, 3rd Consortium Meeting of the SARIB project INCO-CT-2004-509160, 7.10.2005.

Kniewald, Goran; Barišić, Delko: Assessment of soil contamination by depleted uranium in Croatia. Workshop on Mitigation of environmental consequences of war in Croatia – risk assessment of hazardous chemical contamination, 26.9.2005.

Legović, Tarzan: Doktorski studij upravljanja okolišem, 4-ti Hrvatski kongres iz biofizike. Okrugli stol o novim studijima biofizike, 9.9.2005.

Nelson, Andrew: Electrochemical modelling of phospholipid peptide interactions, 23.11.2005.

Plavšić, Marta: Određivanje organske tvari i njene interakcije sa metalnim ionima u moru i morskoj vodi, 16.2.2005.

Vardić, Irena: Health status of European chub from Sava river, Zagreb, u okviru Projekta SARIB, 7.10.2005.

Vojvodić, Vjeročka: Svojstva i dinamika promjena organske tvari u sjevernom Jadranu, 19.4.2005.

Kolokviji i seminari održani u drugim ustanovama

Gašparović, Blaženka: Development of new approach for physico-chemical characterisation of the sea surface microlayer, Self Organising Molecular Systems Center, University of Leeds, Leeds, Velika Britanija, 23.5.2005.

Gašparović, Blaženka: The application of fractal analysis to study adsorption of organic substances, Self Organising Molecular Systems Center, University of Leeds, Leeds, Velika Britanija, 14.9.2005.

Legović, Tarzan: What is the maximum sustainable fishery in a multispecies ecosystem?, Leopold-Franzens Universität Innsbruck, Innsbruck, Austrija, 19.10.2005.

Legović, Tarzan: Ekologija i fizika, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Hrvatska, 9.12.2005.

Raspor, Biserka: Partner 3 research activities within the SARIB project, 2nd Consortium Meeting of the SARIB project INCO-CT-2004-509160, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija, 15.3.2005.

Raspor, Biserka: Fifty five years of Rudjer Bošković Institute- continuous changes, Chemical Science and Technology Laboratory at the National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, SAD, 5.12.2005.

Raspor, Biserka: Fifty five years of Rudjer Bošković Institute- continuous changes, Hollings Marine Laboratory of the National Institute of Standards and Technology (NIST), Charleston, SC, SAD, 7.12.2005.

Smital, Tvrtko: Ecotoxicological relevance of the MultiXenobiotic Resistance (MXR) inhibitors – MXR inhibitors as a new class of hazardous chemicals among pharmaceuticals, personal care products, pesticides and other conventional pollutants, Universität Zürich, Zürich, Švicarska, 27.4.2005.

Znanstveno i stručno usavršavanje u inozemstvu

Mišić, T.: Specijalizacija u primjeni mikroskopije atomskih sila (AFM) u tekućinskoj ćeliji, Veeco Instruments, Dourdon, Francuska, 7.7.2005. - 13.7.2005.

Mikac, I.: Određivanje policikličkih aromatskih ugljikovodika, Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA), Oslo, Norveška, 15.8.2005. - 27.8.2005.

Tomažić, I.: Joint Research Center EU, Ispra, Italija, 3.10.2005. - 14.10.2005.

Udiković Kolić, N.: Rad na Hrvatsko-francuskom bilateralnom projektu COGITO, UMR 1229, INRA/Université de Bourgogne, Laboratoire de Microbiologie et de Géochimie des Sols, Dijon, Francuska, 27.10.2005. - 10.12.2005.

Kurtović, B.: Napredni tečaj: "Advanced fish medicine", Orlando-Gainesville, FL, SAD, 13.11.2005. - 19.11.2005.

Studijski boravci u okviru međunarodne suradnje (duži od 30 dana)

Gašparović, B.: Istraživanja interakcija fosfolipidnih spojeva sa materijalom ekstrahiranim iz uzoraka površinskog mikrosloja mora. Održano predavanje, Self Organising Molecular Systems Center, University of Leeds, Leeds, Velika Britanija, 10.9.2005. - 3.10.2005.

Pižeta, I.: Pozvani profesor i član komisije za obranu doktorata Rudy Nicolau-a, Université de Toulon et du Var, Toulon, Francuska, 2.9.2005. - 30.9.2005.

Sudjelovanja na kongresima

4th BALTIC CONFERENCE ON ELECTROCHEMISTRY

Greifswald, Njemačka, 13.3.2005. - 16.3.2005.

Sudionici: Komorsky-Lovrić, Š.; Lovrić, M.

Prilozi:

Komorsky-Lovrić, Š.; Omanović, D.; Kwokal, Ž.; Goodvin, A.; Lawrence, A.; Banks, C.; Compton, R. Mn, Cd, Pb and Cu detection in Šibenik bay by sonoelectrochemistry and anodic stripping voltammetry, poster

Scholz, F.; Hellberg, D.; Schubert, F.; Lovrić, M.; Omanović, D.; Hernández, V.r; Thede, R. Kinetics of Liposome Adhesion on a Mercury Electrode, predavanje

REGIONAL BIOPHYSICS MEETING 2005

Zreče, Slovenija, 16.3.2005. - 20.3.2005.

Sudionici: Hozić Zimmermann, A.; Svetličić, V.; Žutić, V.

Prilozi:

Svetličić V. Vesicle to Gel Phase Transition in a Natural Environment, pozvano predavanje

Hozić Zimmermann, A.; Svetličić, V.; Žutić, V. Surface Active Particles in a Phytoplankton Bloom, poster

Svetličić, V.; Žutić, V.; Durand-Vidal, S.; Mišić, T. AFM as a Tool in Marine Biophysics, poster

Svetličić, V.; Žutić, V.; Hozić Zimmermann, A. Biophysical Scenario of Giant Gel Formation in the Northern Adriatic, poster

"BIOMARKERS, RISK AND ENVIRONMENTAL ASSESSMENT", FINAL CONFERENCE OF CROWAT PROJECT

Cavtat, Hrvatska, 6.4.2005. - 10.4.2005.

Sudionici: Dragun, Z.; Erk, M.; Filipović Marijić, V.; Ivanković, D.; Raspor, B.

Prilozi:

Dragun, Z.; Erk, M.; Raspor, B.; Ivanković, D.; Žaja, R.; Filipović Marijić, V. Crowat project: Assessment of metallothioneins in gills of field-collected mussels *Mytilus galloprovincialis* as a biomarker of metal exposure, predavanje

Erk, M.; Ruus, A.; Ingebrigtsen, K.; Hylland, K. Cadmium accumulation and Cd-binding proteins in marine invertebrates - a radiotracer study, predavanje

Filipović Marijić, V.; Raspor, B. CROWAT project: Metallothionein and metal levels in cytosol of different organs of Mediterranean feral fish species, predavanje

Ivanković, D.; Dragun, Z.; Erk, M.; Pavičić, J.; Raspor, B. Crowat project: Comparison of biomarkers between field-collected and caged mussels, poster

Ivanković, D.; Dragun, Z.; Pavičić, J.; Raspor, B. Crowat project: Field-collected mussels *Mytilus galloprovincialis* (L.) - Variability of metallothionein content between organs and sampling sites, predavanje

WORKSHOP ON PROGRESS IN ANALYTICAL METHODOLOGIES IN TRACE METAL SPECIATION

Luxembourg, Luksemburg, 6.4.2005. - 9.4.2005.

Sudionici: Pižeta, I.

Prilozi:

Omanović, D.; Billon, G.; Pižeta, I. Pseudopolarography of trace metals in water systems, poster

VI. SIMPOZIJ HRVATSKOG DRUŠTVA ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA

Stubičke Toplice, Hrvatska, 18.4.2005. - 20.4.2005.

Sudionici: Barišić, D.; Košutić, K.; Lovrenčić, I.; Lulić, S.; Rožmarić Mačefat, M.

Prilozi:

Barišić, D.; Lovrenčić, I.; Oreščanin, V.; Kezić, N.; Bubalo, D.; Popijač, M.; Volner, M. Med kao bioindikator kontaminacije okoliša cezijem, predavanje

Košutić, K.; Grahek, Ž.; Rožmarić Mačefat, M.; Lulić, S. Utjecaj matriksa na odabir metode izolacije radioaktivnog stroncija, predavanje

Lovrenčić, I.; Barišić, D.; Kezić, N.; Seletković, I.; Volner, M.; Popijač, M.; Lulić, S. Comparison between the distribution of Cs-137 and K-40 in fir-tree (*Abies alba*), predavanje

Oreščanin, V.; Barišić, D.; Mikelić, L.; Lovrenčić, I.; Rožmarić Mačefat, M.; Lulić, S. Chemical and radiological characterization of TENORM deposited in Kaštel Gomilica, predavanje

Rožmarić Mačefat, M.; Grahek, Ž.; Lulić, S. Određivanje 89,90-Sr u morskoj vodi, predavanje

Hus, M.; Lulić, S. Rad s otvorenim izvorima zračenja, predavanje

Lulić, S.; Mikelić, L.; Oreščanin, V.; Pavlović, G. Determination of actinides in Sava river sediments upstream and downstream of NPP Krško by low-level alpha spectrometry, predavanje

Mikelić, L.; Oreščanin, V.; Lulić, S.; Rubčić, M. Determination of chromium(III), chromium(VI), manganese(II) and manganese(VIII) by EDXRF method, predavanje

EUROPEAN GEOSCIENCES UNION GENERAL ASSEMBLY

Beč, Austrija, 24.4.2005. - 29.4.2005.

Sudionici: Kuzmić, M.; Supić, N.

Prilozi:

Kuzmić, M.; Janeković, I.; Ivatek-Šahdan, S.; Ivančan-Picek, B.; Tomažić I. The tip of Istria region response to bora wind : Observations and modelling, poster

Supić, N.; Vilibić, I. The Levantine Intermediate Water (LIW) pathways in the northern Adriatic and its relation to bora wind, poster

Vilibić, I., Supić, N.; Grbec, B. North Adriatic Dense Water generation and pathways in 1999, poster

XIX. HRVATSKI SKUP KEMIČARA I KEMIJSKIH INŽENJERA

Opatija, Hrvatska, 24.4.2005. - 27.4.2005.

Sudionici: Čalić, V.; Hodak Kobasić, V.; Kwokal, Ž.; Picer, M.; Zelić, M.

Prilozi:

Kwokal, Ž.; Branica, M. Određivanje raznih oblika žive u prirodnim uzorcima, poster

Zelić, M. "Obrnuto" skeniranje kao izvor informacija u pravokutnovalnoj voltametriji, poster

Kovač, T.; Picer, M.; Picer, N.; Hodak Kobasić, V. Procjena unosa PCB u ribare i članove njihovih porodica na području Zadra, poster

Hodak Kobasić, V.; Čalić, V.; Picer, M. Istraživanje transporta PCB-a procjednom vodom iz kontaminiranog tla, poster

Čalić, V.; Hodak Kobasić, V.; Picer, M.; Picer, N. Zagadjenje tla polikloriranim bifenilima nastalo ratnim razaranja na području Zapadne Slavonije, poster

Čalić, V.; Miošić, N.; Cenčić Kodba, Z.; Picer, M.; Picer, N.; Rugova, A.; Arbnesi, T. Zagadjenje sedimenata rijeka Bosne i Hercegovine te Kosova polikloriranim bifenilima, poster

CROATIAN-NORWEGIAN SYMPOSIUM "EUTROPHICATION IN THE COASTAL ZONE OF THE EASTERN ADRIATIC SEA"

Hvar, Hrvatska, 27.4.2005. - 1.5.2005.

Sudionici: Ciglencečki-Jušić, I.; Čosović, B.; Gašparović, B.; Kozarac, Z.; Plavšić, M.; Vojvodić, V.

Prilozi:

Ciglencečki, I.; Carić, M.; Kršinić, F.; Viličić, D.; Čosović, B. Rogoznica Lake-study site for natural and anthropogenic eutrophication processes, predavanje

VETERINARSKA ZNANOST I STRUKA

Zagreb, Hrvatska, 6.5.2005. - 6.5.2005.

Sudionici: Kapetanović, D.; Kurtović, B.; Vardić, I.

Prilozi:

Kurtović, B. Histološka pretraga cipala (*Mugil* sp.) u procjeni utjecaja okoline, poster

Kapetanović, D.; Kurtović, B.; Teskeredžić, Z.; Teskeredžić, E. Qualitative bacteriological testing of water in aquaculture areas in the Adriatic sea, poster

Vardić, I., Kapetanović, D.; Kurtović, B.; Teskeredžić, Z.; Teskeredžić, E. The case of infectious hematopoietic necrosis (IHN) in rainbow trout fry – introduction of RT-PCR technique for the diagnosis of IHN virus in Croatia, poster

AUSTRIAN - SLOVENIAN SOILS SCIENCE MEETING

Ljubljana, Slovenija, 12.5.2005. - 13.5.2005.

Sudionici: Kralik, M.

Prilozi:

Haslinger, E.; Kralik, M.; Picer, M.; Picer, N.; Ottner, F. Pcb-contamination in "Terra rossa" soil samples of an electro-transformer station in Zadar as consequence of oil spills during war action (Croatia), poster

THE 28th INTERNATIONAL CONFERENCE ON ALPINE METEOROLOGY (ICAM) THE ANNUAL SCIENTIFIC MEETING OF THE MESOSCALE ALPINE PROGRAMME (MAP)

Zadar, Hrvatska, 23.5.2005. - 27.5.2005.

Sudionici: Janeković, I.; Kuzmić, M.

Prilozi:

Kuzmić, M.; Janeković, I.; Ivančan-Picek, B.; Trošić, T.; Tomažić, I. Severe North-eastern Adriatic bura events and circulation in Greater Kvarner Region, poster

Janeković, I.; Tundo, M. The Adriatic Sea wave response to severe Bura wind, poster

APOPSBAL ICA2 - CT2002 - 10007 THE FIFTH MEETING

Mlini, Dubrovnik, Hrvatska, 2.6.2005. - 5.6.2005.

Sudionici: Čalić, V.; Hodak Kobasić, V.; Holoubek, I.; Kovač, T.; Kralik, M.; Krča, S.; Picer, M.; Picer, N.

Prilozi:

Čalić, V.; Picer, M. Report about the level of POPs in Bosnia and Herzegovina and Kosovo, predavanje

Kovač, T.; Picer, M. Report about the level of POPs in Zadar and western Slavonia area, predavanje

Kapelj, S.; Kralik, M. Report about the results of hydrogeological investigation of Zadar area, predavanje

Holoubek, I. Past results of POPs in atmosphere of former Yugoslavia, predavanje

Picer, M. Report about the results of investigation the intake of PCBs into critical population of Zadar area, predavanje

Tarnik, T.; Hodak-Kobasić, V.; Picer, M. Investigation the possibilities of remediation of PCBs in soil by phytoremediation in the karstic Adriatic area, predavanje

Picer, M. Report about the preparation for field investigation remediation of soil contaminated by oil-spill in ETS Zadar, predavanje

Hodak Kobasić, V.; Šangulin, J.; Picer, M. Percolation PCBs from karstic soil into irrigation water and rain, predavanje

Krča, S.; Šangulin, J.; Hodak Kobasić, V. Bioassay of lipophilic organics in percolated water samples, predavanje

Picer, M. Discussion about the feasibility study on remediation of the ETS site in Zadar, predavanje

M. Picer, M.; Holoubek, I. General discussion and plans for Final scientific report, predavanje

XII MEĐUNARODNO SAVJETOVANJE "KRMIVA 2005"

Opatija, Hrvatska, 6.6.2005. - 9.6.2005.

Sudionici: Teskeredžić, Z.

Prilozi:

Teskeredžić, Z. Ishrana pastrva, pozvano predavanje

9. STRUČNI SASTANAK LABORATORIJA OVLAŠTENIH ZA ISPITIVANJE VODA

Vinkovci, Hrvatska, 7.6.2005. - 10.6.2005.

Sudionici: Čosović, B.; Dragun, Z.; Hodak-Kobasić V. ; Kozarac, Z.; Raspor, B., Hršak, D.; Picer M.; Picer N.

Prilozi:

Kozarac, Z.; Pečar-Ilić, J. Primjena referencijskih uzoraka i kontrolnih dijagrama u ocjeni kakvoće rada laboratorija, predavanje

Dragun, Z.; Raspor, B. Osiguranje kakvoće određivanja metala atomskom apsorpcijskom spektrometrijom: validacija metode i međunarodne interkalibracije, predavanje

Raspor, B. Namjena i odabir referencijskih tvari i uzoraka, predavanje

Hršak, D. Osiguranje kakvoće mikrobioloških ispitivanja u ovlaštenim laboratorijima, predavanje

Picer, M.; Picer, N.; Kovač, T.; Hodak-Kobasić, V. Pregled rezultata interkalibracijskih vježbi na području analiza organskih mikrozagadjivala u uzorcima okoliša grupe za analizu Zavoda za istraživanje mora i okoliša IRB-a, predavanje

Hodak Kobasić, V.; Picer, M.; Picer, N.; Kovač, T. Primjena ASE 200 ekstraktora pri ekstrakciji PCB-a iz tla, predavanje

ASLO SUMMER MEETING 2005, A PILGRIMAGE THROUGH GLOBAL AQUATIC SCIENCES

Santiago de Compostela, Španjolska, 19.6.2005. - 24.6.2005.

Sudionici: Čosović, B.; Gašparović, B.; Kozarac, Z.; Plavšić, M.; Vojvodić, V.

Prilozi:

Ćosović, B.; Ciglencečki, I.; Ahel, M.; Terzić, S.; Lučić, D.; Njire, J. Mucilaginous algal blooms and possible role of chemical cues, predavanje

Gašparović, B.; Plavšić, M.; Ćosović, B.; Bošković, N.; Reigstad, M. Surface-active and acidic properties of organic matter and folic acid determination in the northern polar region during summer 2004, poster

Plavšić, M.; Ćosović, B.; Gašparović, B.; Sakellari, E.; Karavoltsos, S.; Scoullou, M. Copper complexation with organic ligands in the selected environments of the coastal seas, poster

Vojvodić, V.; Bura-Nakić, E.; Ćosović, B. Characterization of marine surface active organic substances fractionated according to their hydrophobic-hydrophilic properties and molecular size, poster

Z. Kozarac, S. Frka, D. Risović, B. Ćosović Chemical characterization and physical nature of sea-surface microlayers, poster

BIOELECTROCHEMISTRY-2005, XVIII INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOELECTROCHEMISTRY AND BIOENERGETICS, AND 3rd SPRING MEETING ON BIOELECTROCHEMISTRY OF THE ISE

Coimbra, Portugal, 19.6.2005. - 24.6.2005.

Prilozi:

Scholz, F.; Hellberg, D.; Schubert, F.; Lovric, M.; Omanovic, D.; Agmo Hernandez, V.; Thede, R. The kinetics of adhesion of liposomes on a mercury electrode

13th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON POLLUTANT RESPONSES IN MARINE ORGANISMS

Alessandria, Italija, 19.6.2005. - 22.6.2005.

Sudionici: Krča, S.; Pivčević, B.; Sauerborn Klobučar, R.; Smital, T.; Žaja, R

Prilozi:

Pivčević, B.; Žaja, R. Combination effect of pesticides on inhibiting multidrug transporter p-glycoprotein in NIH 3T3/mdr1 mouse fibroblasts, poster

Sauerborn Klobučar, R.; Krča, S.; Brozović, A.; Stupin Polancec, D.; Žaja, R.; Smital, T. Determination of the presence of p-gp- and mrp-related transcripts and proteins in cyprinid fish species, poster

Smital, T.; Sauerborn Klobučar, R.; Žaja, R.; Luckenbach, T.; Hamdoun, A.M.; Epel, D. Multidrug resistance-associated proteins (mrps) as an integral part of multidrug resistance (mxr) in aquatic organisms. predavanje

Žaja, R.; Pivčević, B.; Sauerborn Klobučar, R.; Smital, T. Primary culture of rainbow trout hepatocytes (*Oncorhynchus mykiss*) as a model for studying p-gp- and mrp- like activity in fish, poster

6th INTERNATIONAL TOPICAL MEETING ON INDUSTRIAL RADIATION AND RADIOISOTOPE MEASUREMENT APPLICATIONS

Hamilton, Kanada, 20.6.2005. - 24.6.2005.

Sudionici: Lovrenčić, I.; Mikelić, L.

Prilozi:

Lovrenčić, I.; Barišić, D.; Lulić, S. In situ determination of radon concentration and total gamma radiation in Kastel Gomilica, Croatia, predavanje

Lulić, S.; Oreščanin, V.; Mikelić, L.; Pavlović, G.; Coumbassa, N. Seasonal variations in the concentrations of selected heavy metals and radionuclides in Sava River sediments upstream and downstream of NPP Krško, predavanje

Mikelić, L.; Oreščanin, V.; Lulić, S. Determination of Fe-55 in waste waters of the Krsko nuclear power plant measured simultaneously by liquid scintillation spectrometer (LSC) and X-ray spectrometer (XRS), predavanje

VIII ISOTOPE WORKSHOP ESIR

Leipzig, Njemačka, 25.6.2005. - 30.6.2005.

Prilozi:

Lojen, S.; Oudane, B.; Vokal, B.; Papesch, W.; Cukrov, N. Geochemical and isotopic variations in recent freshwater carbonates in Krka river, Croatia : implication for climate reconstruction, poster

7th MULTINATIONAL CONGRESS ON MICROSCOPY

Portorož, Slovenija, 26.6.2005. - 30.6.2005.

Sudionici: Mišić, T.; Svetličić, V.

Prilozi:

Svetličić, V.; Žutić, V.; Durand-Vidal, S.; Mišić, T. AFM as a Tool in Marine Biophysics, predavanje

SEEING AT THE NANOSCALE III, INTERNATIONAL CONFERENCE

Santa Barbara, CA, SAD, 13.8.2005. - 16.8.2005.

Sudionici: Svetličić, V.; Žutić, V.

Prilozi:

Svetličić, V.; Žutić, V.; Durand-Vidal, S. Marine Ecology at Nanoscale: Supramolecular Organization of Marine Gel, predavanje

29th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOLUTION CHEMISTRY

Portorož, Slovenija, 21.8.2005. - 25.8.2005.

Sudionici: Hozić Zimmermann, A.

Prilozi:

Hozić Zimmermann, A.; Svetličić, V.; Žutić, V. Probing Polymer Adsorption by Cell Adhesion, poster

DIOXIN 2005

Toronto, Kanada, 21.8.2005. - 26.8.2005.

Sudionici: Picer, M.; Hodak Kobasić, V.

Prilozi:

Picer, M.; Čalić, V.; Miošić, N.; Cenčić Kodba, Z.; Picer, N.; Rugova, A.; Arbneshi, T. Pollution of river sediments in Bosnia and Herzegovina and Kosovo with polychlorinated biphenyls, poster

Picer, M.; Kovač, T.; Picer, N.; Čalić, V.; Miošić, N.; Cenčić Kodba, Z.; Rugova, A. War in Croatia, Bosnia and Herzegovina and Kosovo, and PCBs hazards, poster

Hodak Kobasić, V.; Čalić, V.; Tarnik, T.; Picer, M.; Šangulin, J.; Franetović, M. Research on the transport of PCBs with leachate water from the contaminated soil, poster

Kovač, T.; Perković, S.; Picer, M.; Picer, N.; Čalić, V. Comparison the estimated intake of polychlorinated biphenyls into fishermen and their families from Kupa river and Zadar coastal waters, Croatia, poster

15th IUPAB & 5th EBSA INTERNATIONAL BIOPHYSICS CONGRESS

Montpellier, Francuska, 27.8.2005. - 1.9.2005.

Sudionici: Svetličić, V.

Prilozi:

Svetličić, V.; Žutić, V. Formation and function of giant gel network in marine ecosystem, poster

10th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE INTERACTION BETWEEN SEDIMENT AND WATER IASWS2005

Bled, Slovenija, 28.8.2005. - 2.9.2005.

Sudionici: Ciglencečki-Jušić, I.

Prilozi:

Ciglencečki, Irena; Bura Nakić, Elvira; Puskas, Zsolt; Inzelt, Gyorgy. Electrochemistry as a tool for trace metal detection in peloid marine sediments, poster

Ciglencečki, Irena; Pichler, Srđan; Prohić, Esad; Čosović, Božena. Distribution of trace elements in bottom. pore water and sediment of meromictic seawater lake Rogoznica lake (Eastern Adriatic Coast), predavanje

Žic, V.; Ciglencečki, I. Geochemistry of inorganic iodine in the Rogoznica Lake, poster

Mikac, Nevenka; Roje, Vibor; Dautović, Jelena; Kniewald, Goran; Ciglencečki, Irena; Billon; Gabriel. Determination of trace metals in porewater from the Adriatic Sea coastal sediments by HR ICPMS, predavanje

ENVIRONMENTAL CHANGE AND RATIONAL WATER USE

Buenos Aires, Argentina, 29.8.2005. - 1.9.2005.

Sudionici: Picer, M.

Prilozi:

Čalić, V.; Miošić, N.; Cenčić Kodba, Z.; Picer, M.; Picer, N.; Rugova, A.; Arbneshi, T. Pollution of river sediments in Bosnia and Herzegovina and Kosovo with polychlorinated biphenyls, poster

Picer, M.; Picer, N.; Kovač, T.; Čalić, V.; Miošić, N.; Cenčić Kodba, Z.; Rugova, A. War in some karstic area of former Yugoslavia and PCBs hazards to karst water system, predavanje

Hodak Kobasić, V.; Čalić, V.; Tarnik, T.; Picer, M.; Šangulin, J. Research the transport of PCBs with leachate water from contaminated soil in karstic area of Croatia, poster

COLLOQUIUM SPECTROSCOPIUM INTERNATIONALE XXXIV

Antwerpen, Belgija, 4.9.2005. - 9.9.2005.

Sudionici: Oreščanin, V.

Prilozi:

Mikulić, N.; Oreščanin, V.; Elez, L.; Mikelić, L.; Lulić, S. Distribution of Trace Elements in the Coastal Sea Sediments of Maslinica Bay, predavanje

Oreščanin, V.; Mikelić, L.; Lovrenčić, I.; Barišić, D.; Mikulić, N.; Lulić, S. Environmental contamination assessment of the surroundings of the ex-ferrochromium smelter Dugi Rat, Croatia, predavanje

ENVIROINFO 2005 - 19th INTER. CONF. INFORMATICS FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION

Brno, Češka, 7.9.2005. - 9.9.2005.

Sudionici: Pečar-Ilić, J.; Ružić, I.

Prilozi:

Pečar-Ilić, J.; Ružić, I. Application of GIS and Web technologies for Danube waterway data management in Croatia, predavanje

4. ZNANSTVENI SASTANAK HRVATSKIH BIOFIZIČARA

Zagreb, Hrvatska, 9.9.2005. - 9.9.2005.

Sudionici: Hozić Zimmermann, A.; Svetličić V; Žutić V. Mišić, T.

Prilozi:

Hozić Zimmermann, A.; Svetličić V; Žutić V. Noctiluca scintillans (morski fitoplankton) u sjevernom Jadranu, predavanje

Mišić, T.; Svetličić, V.; Žutić, V. Cvjetanje mora na nanoskali, predavanje

ČETVRTI HRVATSKI ZNANSTVENO-STRUČNI SKUP "ZAŠTITA ZRAKA '05"

Zadar, Hrvatska, 12.9.2005. - 16.9.2005.

Sudionici: Orlović Leko, P.

Prilozi:

Orlović Leko, P.; Kozarac, Z.; Ćosović, B.; Šojat, V.; Borovečki, D. Taloženje organske tvari iz atmosfere na području grada Zagreba, predavanje

ANALYTICAL CHEMISTRY AND CHEMICAL ANALYSIS (AC&CA-05)

Kiev, Ukrajina, 12.9.2005. - 18.9.2005.

Sudionici: Rožmarić Mačefat, M.

Prilozi:

Rožmarić Mačefat, M.; Gojmerac Ivšić, A.; Grahek, Ž.; Lulić, S. Isolation of uranium and thorium from natural samples, predavanje

1st INTERNATIONAL DGT WORKSHOP

Lancaster, Velika Britanija, 14.9.2005. - 17.9.2005.

Sudionici: Dragun, Z.

Prilozi:

Dragun, Z.; Raspor, B. Assessment of the bioavailable metal pollutants in Sava River water by passive samplers, poster

ENVIRONMENTAL PROBLEMS IN KARST

Beograd i Kotor, Srbija i Crna Gora, 14.9.2005. - 19.9.2005.

Sudionici: Picer, M.

Prilozi:

Picer, M.; Picer, N.; Kovač, T.; Hodak Kobasić, V.; Čalić, V.; Miošić, N.; Cenčić Kodba, Z.; Rugova, A. War in Croatia, Bosnia and Herzegovina, and Kosovo and Metohija, and PCBs hazards to karst water system, poster

5th EUROPEAN CONFERENCE ON ECOLOGICAL MODELLING

Pushchino, Rusija, 19.9.2005. - 23.9.2005.

Sudionici: Jusup, M.; Klanjšček, J.; Legović, T.

Prilozi:

Legović, T. Adriatic Sea: Impact of demersal fishery, predavanje

Jusup, M., Geček, S. and Legović, T. Impact of aquacultures on the marine ecosystem: modelling benthic carbon loading over variable depth, predavanje

Klanjšček, J. and Legović, T. Is anchovy (*Engraulis encrasicolus*, L.) overfished in the Adriatic Sea?, predavanje

ANALYTICAL SCIENCES IN ENVIRONMENTAL AND GEOLOGICAL RESEARCH

Dübendorf, Švicarska, 20.9.2005. - 21.9.2005.

Sudionici: Ahel, M.

Prilozi:

Ahel, M.; Jonkers, N. Surfactant-derived alkylphenolic compounds, pozvano predavanje

CIESM WORKSHOP ON PRODUCTION AND FATE OF DISSOLVED ORGANIC MATTER IN THE MEDITERRANEAN SEA

Cambados, Španjolska, 21.9.2005. - 24.9.2005.

Sudionici: Žutić V.

Prilozi:

Žutić, V.; Svetličić V. Production and Fate of Dissolved Organic Matter in Mediterranean: Formation and Function of Giant Gels in Northern Adriatic, pozvano predavanje

WORKSHOP ON MITIGATION OF ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF WAR IN CROATIA

Zagreb, Hrvatska, 26.9.2005. - 28.9.2005.

Sudionici: Ahel, M.; Hodak Kobasić, V.; Čalić, V.; Kovač, T.; Krča, S.; Mikac I.; Picer, M.; Picer, N.; Senta I.; Tarnik, T.; Terzić, S.

Prilozi:

Ahel, M.; Kniewald, G. Introductory notes on the main strategies for the wide spectrum analysis of hazardous chemical contaminants in war-affected areas of Croatia, predavanje

Grung, M.; Lichtenthaler, R.; Ahel, M.; Tollefsen, K.-E.; Thomas, K. Toxicity characterization of organic contaminants in effluents from the city of Zagreb, predavanje

Mikac, I.; Grubešić, M-S.; Ahel, M. Distribution of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in Croatian soils: possible impact of war activities, predavanje

Terzić, S.; Ahel, M. Detection of explosives in war affected areas of Croatia by liquid chromatography/ tandem mass spectrometry, predavanje

Ahel, M.; Terzić, S.; Mikac, I.; Grubešić, M. S.; Senta I. Determination of xenoestrogens and pharmaceuticals in Croatian wastewaters and ambient waters by liquid chromatography/ tandem mass spectrometry (LC/MS/MS), predavanje

Picer, M. Research of POPs in Croatian karstic area as consequence of war. Actions and data for period 1992-2002, predavanje

Kovač, T.; Picer, M.; Picer, N.; Cencič Kodba, Z.; Čalić, V.; Kralik, M.; Holoubek, I. Levels of POPs in air, soil and sediment of Zadar, Dubrovnik and western Slavonia area, predavanje

Čalić, V.; Picer, N.; Picer, M.; Miošić, N.; Cencič Kodba, Z.; Rugova, A. Levels of POPs in soil and sediment of Bosnia and Herzegovina and Kosovo, predavanje

Hodak Kobasić, V.; Picer, M.; Picer, N.; Franetović, M.; Čalić, V.; Tarnik, T.; Research on the transport of PCBs with leachate water from contaminated soil, predavanje

Krča, S.; Žaja, R.; Picer, M.; Hodak Kobasić, V. Bioassay of lipophilic organics in soil and percolated water samples obtained from experimental field at ETS Zadar, predavanje

Tarnik, T.; Picer, M.; Hodak Kobasić, V.; Picer, N. Research into the phytoremediation of PCBs – contaminated soil at the experimental field "Zadar Substation, predavanje

Picer, M.; Hodak Kobasić, V. Discussion about the feasibility study on remediation of the ETS site in Zadar

DANUBE BASIN AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT ENVIRONMENT, LEGAL FRAMEWORK AND TOURISM

Novi Sad, Srbija i Crna Gora, 28.9.2005. - 29.9.2005.

Sudionici: Holoubek, I.; Picer, M.; Picer, N.

Prilozi:

Picer, M.; Picer, N.; Kovač, T.; Hodak Kobasić, V. Preliminary results of analysis of polychlorinated biphenyls and chlorinated insecticides in ground of western Slavonia, predavanje

Holoubek, I.; Klánová, J. Persistent Organic Pollutants (POPs) in the Danube basin, predavanje

SIMPOZIJ RIJEKA KRKA I NACIONALNI PARK "KRKA" : PRIRODNA I KULTURNA BAŠTINA, ZAŠTITA I ODRŽIVI RAZVITAK

Šibenik, Hrvatska, 5.10.2005. - 8.10.2005.

Sudionici: Bura-Nakić, E.; Cukrov, N.; Kapetanović, D.; Kurtović, B.; Kwokal, Ž.; Omanović, D.; Pavičić, J.; Tepić N.; Tomec, M.; Valić, D.; Vojvodić, V.; Žic, V.

Prilozi:

Vojvodić, V.; Bura Nakić, E.; Čosović, B. Organske tvari u rijeci Krki: određivanje i karakterizacija, predavanje

Pavičić, J.; Ivanković, D.; Erk, M.; Dragun, Z.; Filipović Marijić, V.; Raspor, B. Primjena biomarkera u procjeni onečišćenja metalima: Povišena razina metalotioneina dagnji u donjem dijelu estuarija rijeke Krke, predavanje

Cuculić, V.; Cukrov, N.; Barišić, D.; Mlakar, M. Uran u sedimentu, školjkama (*Mytilus* sp.) i morskoj vodi Šibenske luke, predavanje

Cukrov, N.; Barišić, D.; Branica, M. Prostorna raspodjela 137-Cs u sedimentima estuarija rijeke Krke, predavanje

Mikac, N.; Roje, V.; Dautović, J.; Kniewald, G.; Cukrov, N. Raspodjela 30-tak metala i metaloida u sedimentu i vodi estuarija rijeke Krke, predavanje

Omanović, D.; Cukrov, N.; Kwokal, Ž. Tragovi metala u vodi rijeke Krke, predavanje

Omanović, D.; Kwokal, Ž.; Goodvin, A.; Lawrence, A.; Banks, C.; Compton, R.; Komorsky-Lovrić, Š. Određivanje Mn, Cd, Pb i Cu u Šibenskom zaljevu sono-voltametrijom i voltametrijom s anodnim otapanjem, predavanje

Tepić, N.; Olujić, G.; Ahel, M. Raspodjela ugljikohidrata u estuariju Krke, poster

Kapetanović, D.; Kurtović, B.; Valić, D.; Vardić, I.; Teskeredžić, E. Bakterije riba rijeke Krke, predavanje

Kapetanović, D.; Kurtović, B.; Valić, D.; Vardić, I.; Teskeredžić, Z.; Teskeredžić, E. Mikrobiološka kvaliteta vode rijeke Krke, predavanje

Kurtović, B.; Valić, D.; Kapetanović, D.; Teskeredžić, E. Histološka pretraga riba iz rijeke Krke, predavanje

Tomec, M.; Teskeredžić, Z.; Teskeredžić, E. Ishrana i hranidbene vrijednosti jakovske kapice (*Pecten jacobaeus* L.) ušća rijeke Krke, predavanje

Valić, D.; Kapetanović, D.; Kurtović, B.; Teskeredžić, E. Parazit riba rijeke Krke, predavanje

Valić, D.; Teskeredžić, E. Citogenetičke značajke riba rijeke Krke, predavanje

BUSINESS PROCESS CONFERENCE 2005 - IV. MEĐUNARODNA KONFERENCIJA O POSLOVNIM PROCESIMA

Zagreb, Hrvatska, 6.10.2005. - 7.10.2005.

Sudionici: Pečar-Ilić, J.

Prilozi: -

1st EMCO WORKSHOP ON ANALYSIS AND REMOVAL OF CONTAMINANTS FROM WASTEWATERS FOR THE IMPLEMENTATION OF THE WATER FRAMEWORK DIRECTIVE (WFD)

Dubrovnik, Hrvatska, 20.10.2005. - 21.10.2005.

Sudionici: Ahel, M.; Senta, I.; Terzić, S.

Prilozi:

Ahel, M.; Terzić S.; Matošić M.; Mijatović I. Removal of aromatic surfactants from municipal wastewaters - comparison of membrane biological reactor and conventional activated sludge treatment, pozvano predavanje

Terzić, S.; Senta, I.; Grubesić, M-S.; Ahel, M. Analysis and occurrence of emerging contaminants in croatian wastewaters - current status and some trends, predavanje

Senta, I.; Terzić, S.; Ahel, M. Simultaneous determination of sulfonamide, fluoroquinolone and macrolide antimicrobials in wastewater using solid-phase extraction and liquid chromatography/tandem mass spectrometry (LC/MS/MS), poster

1st CENTRAL EUROPEAN FORUM FOR MICROBIOLOGY (CEFORM) AND ANNUAL MEETING OF THE HUNGARIAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY

Balaton, Mađarska, 26.10.2005. - 28.10.2005.

Sudionici: Begonja Kolar, A.; Petrić, I.

Prilozi:

Begonja Kolar, A.; Hršak, D.; Fingler, S.; Vončina, E. PCB degrading bacteria from marine sediments, predavanje

Petrić, I.; Hršak, D.; Fingler, S. Small-scale field experiment for bioremediation of polychlorinated biphenyl-contaminated soil, poster

KOMPETENTNOST LABORATORIJA 2005. PRVO MEĐUNARODNO SAVJETOVANJE

Cavtat, Hrvatska, 3.11.2005. - 5.11.2005.

Sudionici: Raspor, B.

Prilozi:

Raspor, B. Uloga referencijskih tvari u ocjeni rada ispitnih laboratorija za vode, predavanje

Raspor, B.; Flegar, Lj. Normizacijska djelatnost u tehničkom odboru DZNM/TO 147-kakvoća vode, predavanje

1st INTERNATIONAL WORKSHOP ON ORGANIC MATTER MODELING

Toulon, Francuska, 16.11.2005. - 18.11.2005.

Prilozi:

Louis, Y.; Nicolau, R.; Mounier, S.; Omanović, D.; Pižeta, I. What Can We Conclude about Organic Matter by Tracing Metal Reduction/Oxidation in Natural Water Samples Using Voltammetric Methods?, poster

OTPAD – EKOLOŠKI I ZDRAVSTVENI PROBLEMI

Zagreb, Hrvatska, 24.11.2005. - 24.11.2005.

Sudionici: Čalić, V.; Hodak Kobasić, V.; Kovač, T.; Picer, M.; Picer, N.

Prilozi:

Kovač, T.; Hodak Kobasić, V.; Picer, M. Mogućnost sanacije tla zagađenog s PCB na području Zadra, predavanje

Picer, M. Posljedice rata kao potencijalna opasnost po ekosustav krškog dijela Hrvatske, predavanje

Sudjelovanje u radu međunarodnih organizacija

Horvat-Radošević, V.: Regionalni predstavnik za Hrvatsku u International Society of Electrochemistry (ISE) - Međunarodno udruženje za elektrokemiju, International Society of Electrochemistry, Lausanne, Švicarska

Kniewald, G.: Stalni predstavnik RH pri CIESM, CIESM - The Mediterranean Science Commission, Monaco, Monaco

Pečar-Ilić, J.: Član ekspertnih grupa WP1: Data warehouse & WP2: Software tools za aktivnosti potrebne u okviru INTERREG IIIB CADSES projekata: D4D – Data Warehouse for Danube waterway (od 2003. do 2006.) i DANewBE Data (od 2005.), GIS Forum Danube

Ružić, I.: FP5 COMPRIS Programme Conference, FP5 COMPRIS, Rotterdam, Nizozemska

Ružić, I.: Član Steering Committee, sastanci: 02.-04.02.2005. Budimpešta, Mađarska; 13.-15.06.2005. Ruse, Bugarska i 12.-14.09.2005. Regensburg, Njemačka, GIS Forum Danube

Ružić, I.: WP6 - infrastruktura za potrebe INTERREG IIIB CADSES D4D projekta, sastanak 27.04.2005., GIS Forum Danube, Beč, Austrija

Ružić, I.: Član radne grupe ERI, sastanci: 27.04.2005. Beč, Austrija i 10.11.2005. Bruxelles, Belgija, ERI - Electronic Reporting International

Ružić, I.: Član ekspertne grupe ERI za podatke o plovilima, sastanci: 28.06.-29.06.2005. Strasbourg, Francuska i 23.11.2005. Bruxelles, Belgija, ERI - Electronic Reporting International, Rajnska komisija

Ružić, I.: Sudjelovanje u radu WP11 - za FP5 COMPRIS, sastanak 25.08.2005., FP5 COMPRIS, Beč, Austrija

Ružić, I.: Član ekspertne grupe Inland ECDIS, sastanak 07.11.-08.11.2005., Inland ECDIS, Budimpešta, Mađarska

Ružić, I.: Član ekspertne grupe Notices to Skippers (NtS), sastanak 09.11.2005., Notices to Skippers, Budimpešta, Mađarska

Svetličić V.: Delegat u skupštini, European Biophysical Societies' Assotiation

Svetličić V.: Delegat u generalnoj skupštini, Union of Pure and Applied Biophysics

Žutić V.: član ekspertne grupe CIESM, CIESM, Cambados, Španjolska

Međunarodni ugovori

Ahel, M.: Reduction of environmental risks, posed by Emerging Contaminants, through advanced treatment of municipal and industrial wastes (EMCO), EU FP 6 projekt, IIQAB - CSIC, Barcelona, Španjolska

Barišić, D.: Razvoj metode terenskog mjerenja ukupne alfa aktivnosti, radona i torona u zraku u tlima, Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija

Hršak, D.: Taxonomic, genetic and physiological characterization of bacteria for atrazine degradation, bilateralna suradnja između Hrvatske i Francuske, projekt COGITO, INRA/Université de Bourgogne, Laboratoire de Microbiologie et de Géochimie des Sols, Dijon, Francuska

Kniewald, G.: Izotopski sastav dušika kao indikator antropogenog onečišćenja fekalnim i otpadnim vodama u priobalnim sustavima Jadranskog mora, bilateralna suradnja između Hrvatske i Slovenije, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

Komorsky-Lovrić, Š.: Razvitak i primjena kromatografskih i voltametrijskih metoda za određivanje droga iz grupe kokaina i amfetamina, bilateralna suradnja između Makedonije i Hrvatske, Univerzitet "Sv. Kiril i Metodij" vo Skopje, Skoplje, Makedonija

Kozarac, Z.: Elektrokemijska ispitivanja površinskih mikroslojeva mora, (Electrochemical studies of sea-surface microlayers), bilateralni hrvatsko-britanski projekt, Self Organising Molecular Systems Center, University of Leeds, Leeds, Velika Britanija

Legović, T.: Ecosystem Approach for Sustainable Aquaculture (ECASA), EU FP 6 projekt, Europska komisija, Bruxelles, Belgija

Pavičić, J.: Regulacijski mehanizmi raspodjele metala u morskih i kopnenih beskralješnjaka u procjeni okolišnog stresa, Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

Picer, M.: Assesment of the selected POPs (PCBs, PCDDs/Fs, OCPs) in the atmosphere and water ecosystems from the waste materials generated by warfare in former Yugoslavia, European Commission- FP5, Project APOPSBAL, Europska komisija, Bruxelles, Belgija

Raspor, B.: SAVA RIVER BASIN: Sustainable use, management and protection pf resources, INCO-CT-2004-509160, WP3 Development and Validation of Specific Tools, uz sudjelovanje 4 Laboratorija iz ZIMO: LIRA, LBUM, LME i LBOS., Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija

Ružić, I.; Pečar-Ilić, J.: Suradnja (kao non financial partner) u radu ekspertnih grupa za potrebe FP5 (COMPRIS, 2005) te regionalne projekte INTERREG IIIB CADSES Data Warehouse for Danube Waterway (D4D, od 2003. do 2006.) i DANewBE Data (2005. -), koordinator via Donau - Austrian Waterway Association, Beč, Austrija

Žutić, V.: Mechanism of mucilage formation in the Northern Adriatic Sea, Bilateral Cooperation project with NSF, Scripps Institution of Oceanography, San Diego, CA, SAD

Posjeti inozemnih stručnjaka Institutu "Ruđer Bošković"

Teruhiko Awakura, Hokkaido Fish Hatchery, Sapporo, Japan, 26.8.2005. - 31.8.2005.

Andrew Neslon, Self Organising Molecular Systems Center, University of Leeds, Leeds, Velika Britanija, 22.11.2005. - 24.11.2005.

Yvonne D. Stokker, UNEP GEMS, Burlington, Kanada, 29.9.2005. - 30.9.2005.

Ranieri Urbani, Dipartimento di Biochimica, Biofica e Chimica delle Macromolecole, Università degli Studi di Trieste, Trst, Italija, 10.2.2005. - 13.2.2005.

Znanstveni skupovi u organizaciji Instituta "Ruđer Bošković"

CROATIAN-NORWEGIAN SYMPOSIUM "EUTROFICATION IN THE COASTAL ZONE OF THE EASTERN ADRIATIC" (Čosović, B. i Wassmann, P., Norwegian College of Fishery Science, University of Tromsø, Norveška, organizatori)
Hvar, Hrvatska, 27.4.2005. - 1.5.2005.

THE FIFTH (FINAL) MEETING OF THE EUROPEAN COMMISSION- THE FIFTH FRAMEWORK PROGRAMME PROJECT "ASSESSMENT OF THE SELECTED POPS (PCBS, PCDDS/FS, OCPS) IN THE ATMOSPHERE AND WATER ECOSYSTEMS FROM THE WASTE MATERIALS GENERATED BY WARFARE IN FORMER YUGOSLAVIA (Sudjelovalo svih sedam partnerskih institucija te 5 subkontraktorskih institucija iz 7 zemalja, 28 učesnika, održano 17 predavanja)
Mlini, Dubrovnik, Hrvatska, 2.6.2005. - 5.6.2005.

9. STRUČNI SASTANAK LABORATORIJA OVLAŠTENIH ZA ISPITIVANJE VODA (Raspor, B. član organizacijskog odbora)
Vinkovci, Hrvatska, 7.6.2005. - 10.6.2005.

4th SCIENTIFIC MEETING OF CROATIAN BIOPHYSICISTS (SVETLIČIĆ V.; LUČIĆ B.; HOZIĆ ZIMMERMANN A.)
Zagreb, Hrvatska, 9.9.2005. - 9.9.2005.

THIRD CONSORTIUM MEETING OF THE PROJECT SAVA RIVER BASIN: SUSTAINABLE USE, MANAGEMENT AND PROTECTION OF RESOURCES (SARIB), INCO-CT-2004-509160 (Sudjelovalo 9 partnerskih institucija i ukupno 43 sudionika.)
Zagreb, Hrvatska, 7.10.2005. - 7.10.2005.

Odličja i nagrade

NAJBOLJI ZNANSTVENI RAD (GIS TEHNOLOGIJE) - 19th INT. CONF. INFORMATICS FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION-ENVIROINFO, SEPTEMBER 7-9, 2005, BRNO.

J. Pečar-Ilić, I. Ružić: "Application of GIS and Web technologies for Danube waterway data management in Croatia", Networking Environmental Information, Proc. of the 19th Inter. Conf. Informatics for Environmental Protection-EnvirolInfo, (Eds. J. Hrebicek, J. Racek), I Part, pp. 207-214, Pub. by Masaryk University in Brno, 2005 (ISBN 80-210-3780-6).

Rad je nagrađen kao najbolji znanstveni rad (GIS tehnologije) od Programskog odbora na EnvirolInfo 2005 te dodatno od vodeće GIS tvrtke ESRI knjigom "Cartographica Extraordinaire".

Dr. sc. Jadranka Pečar-Ilić, dr. sc. Ivica Ružić

Dodiplomska i poslijediplomska nastava

Dodiplomska nastava

ANALITIČKA KEMIJA

Biologija, ekologija i molekularna biologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Ahel, Marijan

Predavač(i): Ahel, Marijan; Galić, Nives

BIOSTATISTIKA

Biologija, Filozofski fakultet, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

Voditelj(i): Legović, Tarzan

Predavač(i): Legović, Tarzan; Hackenberger, Branimir

BOLESTI RIBA

Akvakultura, Sveučilište u Dubrovniku, Dubrovnik

Voditelj(i): Teskeredžić, Emin

Predavač(i): Teskeredžić, Emin

GEMOLOGIJA

Dodiplomski studij geologije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Kniewald, Goran; Bermanec, Vladimir

Predavač(i): Kniewald, Goran; Bermanec, Vladimir

KEMIJA OKOLIŠA

Studij - diplomirani sanitarni inženjer, Medicinski fakultet, Sveučilište u Rijeci, Rijeka

Voditelj(i): Kniewald, Goran

Predavač(i): Kniewald, Goran

KVANTITATIVNA BIOLOGIJA

Biologija, Filozofski fakultet, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

Voditelj(i): Legović, Tarzan

Predavač(i): Legović, Tarzan; Hackenberger, Branimir

MATEMATIČKE METODE U EKOLOGIJI

Biologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Legović, Tarzan

Predavač(i): Legović, Tarzan

OSNOVE EKOLOŠKOG MODELIRANJA

Ekologija i zaštita mora, Sveučilišni studij mora i pomorstva, Sveučilište u Splitu, Split

Voditelj(i): Legović, Tarzan

Predavač(i): Legović, Tarzan

SOFTVER U BIOLOGIJI

Biologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Legović, Tarzan

Predavač(i): Legović, Tarzan

ZAŠTITA OKOLIŠA

Studij - diplomirani sanitarni inženjer, Medicinski fakultet, Sveučilište u Rijeci, Rijeka

Voditelj(i): Kniewald, Goran

Predavač(i): Kniewald, Goran

Poslijediplomska nastava**ANALITIČKA KEMIJA ORGANSKIH I ANORGANSKIH ZAGAĐIVALA**

Poslijediplomski interdisciplinarni sveučilišni znanstveni studij Zaštita prirode i okoliša, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

Voditelj(i): Ahel, Marijan; Mikac, Nevenka

Predavač(i): Ahel, Marijan; Mikac, Nevenka

ANALITIKA ORGANSKIH ZAGAĐIVALA

Sveučilišni postdiplomski studij geoznanosti, smjer oceanologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Ahel, Marijan

Predavač(i): Ahel, Marijan; Mikac, Nevenka

ANALITIKA ORGANSKIH ZAGAĐIVALA

Sveučilišni postdiplomski studij kemije, smjer analitička kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Ahel, Marijan

Predavač(i): Ahel, Marijan; Mikac, Nevenka

ANATOMIJA, FIZIOLOGIJA I EMBRIOLOGIJA RIBA

Poslijediplomski studij iz Ribarstva, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Treer, Tomislav

Predavač(i): Teskeredžić, Zlatica

BIOLOŠKA TRANSFORMACIJA ORGANSKIH ZAGAĐIVALA U MORU

Poslijediplomski interdisciplinarni studij oceanologije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Hršak, Dubravka

Predavač(i): Hršak, Dubravka

BIOLOŠKI POKAZATELJI IZLOŽENOSTI ZAGAĐIVALIMA

Poslijediplomski studij iz oceanologije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Britvić-Budicin, Smiljana

Predavač(i): Britvić-Budicin, Smiljana

BIOLOŠKI UČINCI METALA I ORGANSKIH ZAGAĐIVALA NA MORSKE ORGANIZME

Doktorski studij oceanologije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Ćosović, Božena

Predavač(i): Raspor, Biserka; Krča, Sanja

BIOMARKERI ZAGAĐENJA VODA

Poslijediplomski sveučilišni interdisciplinarni znanstveni studij Zaštita prirode i okoliša, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

Voditelj(i): Ćosović, Božena; Merdić, Enrih

Predavač(i): Raspor, Biserka; Krča, Sanja

BIOTEHNOLOGIJA U ZAŠTITI OKOLIŠA

Poslijediplomski sveučilišni interdisciplinarni znanstveni studij Zaštita prirode i okoliša, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

Voditelj(i): Hršak, Dubravka

Predavač(i): Hršak, Dubravka

BOLESTI RIBA, RAKOVA I ŠKOLJKAŠA

Poslijediplomski interdisciplinarni studij oceanologije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Teskeredžić, Emin

Predavač(i): Teskeredžić, Emin; Teskeredžić, Zlatica

DALJINSKA DETEKCIJA PROCESA U MORU

Poslijediplomski interdisciplinarni studij oceanologije, geoznanosti, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Ćosović, Božena

Predavač(i): Kuzmić, Milivoj

EKOLOGIJA U POLJOPRIVREDI

Poslijediplomski studij stočarstva, mljekarstva i pčelarstva, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Havranek, Jasmina

Predavač(i): Barišić, Delko

EKOTOKSIKOLOGIJA

Poslijediplomski interdisciplinarni sveučilišni znanstveni studij Zaštita prirode i okoliša, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

Voditelj(i): Krča, Sanja

Predavač(i): Krča, Sanja; Smital, Tvrtko

EKOTOKSIKOLOŠKI UČINCI NA VODENE I KOPNE NE ORGANIZME

Poslijediplomski studij iz biologije-toksikologije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Smital, Tvrtko

Predavač(i): Smital, Tvrtko

ELEKTROANALITIČKE METODE

Kemija - Analitička kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Drevenkar, Vlasta

Predavač(i): Kozarac, Zlatica

ELEKTROANALITIČKE METODE U OKOLIŠU

Poslijediplomski sveučilišni interdisciplinarni znanstveni studij Zaštita prirode i okoliša, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

Voditelj(i): Ćosović, Božena; Merdić, Enrih

Predavač(i): Kozarac, Zlatica; Šeruga, Marijan

FIZIČKO-KEMIJSKA SVOJSTVA VODA NA KOPNU

Biologija – smjer ekologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Lulić, Stipe

Predavač(i): Lulić, Stipe

FIZIČKO-KEMIJSKA SVOJSTVA VODA NA KOPNU

Biologija – smjer ekologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Lulić, Stipe

Predavač(i): Lulić, Stipe

FIZIKALNA KEMIJA MORA I MORSKE VODE

Poslijediplomski studij prirodnih znanosti, oceanologija, geoznanosti, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Ćosović, Božena

Predavač(i): Ćosović, Božena

GEOKEMIJSKI PROCESI I RAVNOTEŽE U MORU

Poslijediplomski studij iz Oceanologije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Kniewald, Goran

Predavač(i): Kniewald, Goran

GIS U OCEANOGRFIJI

Poslijediplomski studij prirodnih znanosti, oceanologija, geoznanosti, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Pečar-Ilić, Jadranka; Ružić, Ivica

Predavač(i): Pečar-Ilić, Jadranka; Ružić, Ivica

HIDROBIOLOGIJA

Poslijediplomski studij iz Ribarstva, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Treer, Tomislav

Predavač(i): Tomec, Marija

INFORMATION MANAGEMENT SYSTEMS

Međunarodni poslijediplomski studij Environmental Management, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Ružić, Ivica; Pečar-Ilić, Jadranka

Predavač(i): Ružić, Ivica; Pečar-Ilić, Jadranka

ISHRANA RIBA, RAKOVA I ŠKOLJKAŠA

Poslijediplomski interdisciplinarni studij oceanologije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Teskeredžić, Zlatica

Predavač(i): Teskeredžić, Zlatica

KEMIJA MORA

Poslijediplomski studij prirodnih znanosti, oceanologija, geoznanosti, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Ćosović, Božena

Predavač(i): Plavšić, Marta

KEMIJA OKOLIŠA

Poslijediplomski sveučilišni interdisciplinarni znanstveni studij Zaštita prirode i okoliša, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

Voditelj(i): Ćosović, Božena; Merdić, Enrih

Predavač(i): Ćosović, Božena

KEMIJA OKOLIŠA

Poslijediplomski studij inženjerske kemije, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Metikoš-Huković, Mirjana

Predavač(i): Ćosović, Božena

KEMIJA OKOLIŠA

Poslijediplomski studij iz zaštite okoliša i ekološkog inženjerstva, Tehnički fakultet, Sveučilište u Rijeci, Rijeka

Voditelj(i): Kniewald, Goran; Sondi, Ivan; Varljen, Jadranka

Predavač(i): Kniewald, Goran; Sondi, Ivan

METODE I TEHNIKE ISTRAŽIVANJA PODMORJA RONJENJEM

poslijediplomski interdisciplinarni studij oceanologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Teskeredžić, Emin

Predavač(i): Teskeredžić, Emin

MIKROBIOLOGIJA OKOLIŠA

Poslijediplomski interdisciplinarni sveučilišni znanstveni studij Zaštita prirode i okoliša, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

Voditelj(i): Hršak, Dubravka

Predavač(i): Hršak, Dubravka

OBRADA VREMENSKIH NIZOVA U OCEANOLOGIJI

Poslijediplomski interdisciplinarni studij oceanologije, geoznanosti, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Ćosović, Božena

Predavač(i): Kuzmić, Milivoj; Pasarić, Zoran

ODABRANA PODRUČJA IZ ORGANIZACIJE OBRADE PODATAKA

Poslijediplomski studij FER-a, tehničke znanosti, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Pečar-Ilić, Jadranka; Skočir, Zoran

Predavač(i): Pečar-Ilić, Jadranka; Skočir, Zoran

OKSIDO-REDUKCIJSKI PROCESI U MORU

Poslijediplomski interdisciplinarni studij oceanologije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Žutić, Vera

Predavač(i): Žutić, Vera; Svetličić, Vesna

ORGANIZACIJA I FUNKCIJA ORGANSKE TVARI U MORU

Poslijediplomski interdisciplinarni studij oceanologije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Žutić, Vera

Predavač(i): Žutić, Vera; Svetličić, Vesna

ORGANSKA TVAR U MORU

Poslijediplomski studij prirodnih znanosti, oceanologija, geoznanosti, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Ćosović, Božena

Predavač(i): Ćosović, Božena

RADIOEKOLOGIJA

Biologija – smjer ekologija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Lulić, Stipe

Predavač(i): Lulić, Stipe

RADIOEKOLOGIJA

Poslijediplomski sveučilišni interdisciplinarni znanstveni studij zaštite prirode i okoliša, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

Voditelj(i): Lulić, Stipe

Predavač(i): Lulić, Stipe

SALMONIKULTURA

Poslijediplomski studij iz Ribarstva, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Treer, Tomislav

Predavač(i): Teskeredžić, Emin

TEHNOLOGIJA UZGOJA- AKVAKULTURA/MARIKULTURA

Poslijediplomski interdisciplinarni studij oceanologije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Teskeredžić, Emin; Katavić, Ivan

Predavač(i): Teskeredžić, Emin; Katavić, Ivan

TERMODINAMIKA U MINERALOGIJI I GEOKEMIJI

Poslijediplomski studij geoloških znanosti, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Kniewald, Goran

Predavač(i): Kniewald, Goran

UPRAVLJANJE KAKVOĆOM ANALITIČKIH POSTUPAKA

Doktorski studij kemije, smjer Analitička kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Drevenkar, Vlasta

Predavač(i): Raspor, Biserka

VOLTAMETRIJSKE METODE ANALIZE METALA I ORGANSKIH TVARI U OKOLIŠU

Poslijediplomski studij inženjerske kemije, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Metikoš-Huković, Mirjana

Predavač(i): Ćosović, Božena

ZAŠTITA MORA I PRIOBALJA

Poslijediplomski studij iz zaštite okoliša i ekološkog inženjerstva, Tehnički fakultet, Sveučilište u Rijeci, Rijeka

Voditelj(i): Kniewald, Goran

Predavač(i): Kniewald, Goran

<http://www.cim.irb.hr>

CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE MORA CENTER FOR MARINE RESEARCH

Voditelj: dr. sc. Nenad Smolaka

Tel. ++385 51 804 701, e-mail: smolaka@cim.irb.hr

Ustroj zavoda:

Laboratorij za ekologiju i sistematiku, dr. sc. Ana Travizi, voditeljica laboratorija

Laboratorij za ekofiziologiju i toksikologiju, dr. sc. Čedomil Lucu, voditelj laboratorija

Laboratorij za morsku molekularnu toksikologiju, dr. sc. Renato Batel, voditelj laboratorija

Laboratorij za ekotoksikologiju, dr. sc. Bartolo Ozretić, voditelj laboratorija

Laboratorij za procese u ekosustavu mora, dr. sc. Danilo Degobbis, voditelj laboratorija

Tajništvo, Alemka Hrelja-Pokrajac, tajnica

Program rada:

Izvještaj nije dostavljen.

Research programme:

Report has not been submitted.

Znanstvenoistraživački projekti MZOŠ-a i njihovi voditelji

0098111 MEHANIZAM DUGOROČNIH PROMJENA U EKOSUSTAVU JADRANSKOG MORA, Danilo Degobbis

0098114 PROGRAMIRANE BIOSINTEZE I GENOTOKSIČKI RIZIK, Renato Batel

0098115 FIZIOLOŠKI I BIOKEMIJSKI INDIKATORI TOKSIKOLOŠKOG STRESA U MORSKIH ORGANIZAMA, Bartolo Ozretić

0098116 EKOFIZIOLOŠKA ISTRAŽIVANJA I TRANSPORTNI MEHANIZMI METALA, Čedomil Lucu

Oznaka: 0098111

MEHANIZAM DUGOROČNIH PROMJENA U EKOSUSTAVU JADRANSKOG MORA MECHANISM OF LONG-TERM CHANGES IN THE ADRIATIC SEA ECOSYSTEM

Voditelj projekta: dr. sc. Danilo Degobbis

Tel. ++385 51 804 744 e-mail: degobbis@cim.irb.hr

Suradnici

Maria Blažina, magistrica oceanologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Tamara Đakovac, magistrica oceanologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Dragica Fuks, doktorica biol. znanosti, viša znanstvena suradnica

Ingrid Ivančić, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Ljiljana Iveša, doktorica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice

Andrej Jaklin, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik

Romina Kraus, doktorica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice

Daniel Mark Lyons, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik od 30.6.2005.

Davorin Medaković, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik

Barbara Mikac, dipl. ing. biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Mirjana Najdek-Dragić, doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica, u zvanju više znanstvene suradnice od 28.10.2005.

Vedrana Nerlović, magistrica bioteh. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Robert Precali, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, u zvanju višeg znanstvenog suradnika od 28.10.2005.

Jadranka Radić, dipl. ing. biologije, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Tomislav Radić, doktor biol. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju višeg asistenta

Nenad Smodlaka, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Ana Travizi, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica

Tehnički suradnici

Rosella Sanković, samostalna tehničarka

Program rada i rezultati na projektu:

Izvještaj nije dostavljen.

Research programme and results:

Report has not been submitted.

Oznaka: 0098114

PROGRAMIRANE BIOSINTEZE I GENOTOKSIČKI RIZIK PROGRAMMED BIOSYNTHESIS AND GENOTOXIC RISK ASSESSMENTS

Voditelj projekta: dr. sc. Renato Batel
Tel. ++385 1 804 729 e-mail: batel@cim.irb.hr

Suradnici

Nevenka Bihari, doktorica kem. znanosti, viša znanstvena suradnica, u zvanju znanstvene savjetnice od 28.10.2005.

Maja Fafanđel, doktorica biol. znanosti, znanstvena suradnica od 30.6.2005.

Bojan Hamer, doktor biol. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju višeg asistenta

Željko Jakšić, doktor biotehničkih znanosti, znanstveni suradnik od 30.6.2005.

Milena Mičić, doktorica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice

Mauro Štifanić, doktor biol. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju višeg asistenta

Tehnički suradnici

Draško Maros, samostalni tehničar

Vanjski suradnici

Werner E.G. Müller, doktor biol. znanosti, redoviti profesor, Johannes Gutenberg Universität, Mainz, Njemačka (konzultant)

Rudolf K. Zahn, doktor med. znanosti, Johannes Gutenberg Universität, Mainz, Njemačka (konzultant)

Program rada i rezultati na projektu:

Izvještaj nije dostavljen.

Research programme and results:

Report has not been submitted.

Oznaka: 0098115

FIZIOLOŠKI I BIOKEMIJSKI INDIKATORI TOKSIKOLOŠKOG STRESA U MORSKIH ORGANIZAMA PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICATORS OF TOXICOLOGICAL STRESS IN MARINE ORGANISMS

Voditelj projekta: dr. sc. Bartolo Ozretić
Tel. ++385 52 804 717 e-mail: bozretic@cim.irb.hr

Suradnici

Lorena Perić, magistrica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju asistentice

Vanjski suradnici

Dragica Bobinac, doktorica med. znanosti, izvanredna profesorica

Mirjana Ozretić, doktorica biol. znanosti, viša znanstvena suradnica

Program rada i rezultati na projektu:

Izvještaj nije dostavljen.

Research programme and results:

Report has not been submitted.

Oznaka: 0098116

EKOFIZIOLOŠKA ISTRAŽIVANJA I TRANSPORTNI MEHANIZMI METALA ECOPHYSIOLOGICAL STUDIES AND STRESS RESPONSE IN MARINE ORGANISMS

Voditelj projekta: dr. sc. Čedomil Lucu
Tel. ++385 52 804 725 e-mail: lucu@cim.irb.hr

Suradnici

Massimo Devescovi, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik

Dijana Pavičić-Hamer, doktorica biol. znanosti, znanstvena novakinja u suradničkom zvanju više asistentice

Tehnički suradnici

Bela Jagić, samostalni tehničar

Vanjski suradnici

Gert Flik, profesor na Universiteit Nijmegen, Nijmegen , Nizozemska

Program rada i rezultati na projektu:

Izvještaj nije dostavljen.

Research programme and results:

Report has not been submitted.

PRILOZI**Znanstveni i pregledni radovi objavljeni u časopisima koji su indeksirani u Current Contents-u**

1. Bihari, Nevenka; Fafanđel, Maja; Jakšić, Željko; Pleše, Bruna; Batel, Renato. Spatial distribution of DNA integrity in mussels, *Mytilus galloprovincialis*, from the Adriatic Sea, Croatia. // *Bulletin of the environmental contamination and toxicology*. 75 (2005), 5; 845-850.
2. Blažina, Maria; Najdek, Mirjana; Fuks, Dragica; Degobbis, Danilo. Fatty acid profiling of microbial community during aging of mucilaginous aggregates in the northern Adriatic. // *Science of the total environment*. 336 (2005), 1-3; 91-103.
3. Degobbis, Danilo; Precali, Robert; Ferrari, Carla Rita; Đakovac, Tamara; Rinaldi, Attilio; Ivančić, Ingrid; Gismondi, Manuela; Smolaka, Nenad. Changes in nutrient concentrations and ratios during mucilage events in the period 1999-2002. // *Science of the total environment*. 353 (2005), 1-3; 103-114.
4. Devescovi, Massimo; Ozretić, Bartolo; Iveša, Ljiljana. Impact of date mussel harvesting on the rocky bottom structural complexity along the Istrian coast (Northern Adriatic, Croatia). // *Journal of experimental marine biology and ecology*. 325 (2005); 134-145.
5. Fonda Umani, Serena; Milani, Luisella; Borme, Diego; de Olazabal, Alessandra; Parlato, Stefania; Precali, Robert; Kraus, Romina; Lučić, Davor; Njire, Jakica; Totti, Cecilia; Romagnoli, Tiziana; Pompei, Marinella; Cangini, Monica. Inter-annual variations of planktonic food webs in the northern Adriatic Sea. // *Science of the total environment*. 353 (2005); 218-231.
6. Fuks, Dragica; Radić, Jadranka; Radić, Tomislav; Najdek, Mirjana; Blažina, Maria; Degobbis, Danilo; Smolaka, Nenad. Relationships between heterotrophic bacteria and cyanobacteria in the northern Adriatic in relation to the mucilage phenomenon. // *Science of the total environment*. 353 (2005.), 1-3; 178-188.
7. Grilli, Federica; Marini, Mauro; Degobbis, Danilo; Ferrari, Carla Rita; Fornasiero, Paola; Russo, Aniello; Gismondi, Manuela; Đakovac, Tamara; Precali, Robert; Simonetti, Raffaella. Circulation and horizontal fluxes in the northern Adriatic Sea in the period june 1999-july 2002. Part II : nutrients transport. // *Science of the total environment*. 353 (2005), 1-3; 115-125.
8. Grilli, Federica; Paschini, Elio; Russo, Aniello; Precali, Robert; Supić, Nastjenjka. Circulation and horizontal fluxes in the northern Adriatic Sea in the period june 1999-july 2002. Part I : geostrophic circulation and current measurement. // *Science of the total environment*. 353 (2005), 1-3; 57-67).
9. Hamer, Bojan; Najdek, Mirjana; Blažina, Maria; Radić, Tomislav; Reifferscheid, Georg; Muller, Werner E.G.; Zahn, Rudolf K.; Batel, Renato. Genotoxic sub-lethal injuries, filamentous growth and culturability of *Salmonella typhimurium* TA1535/pSK1002. // *Fresenius environmental bulletin*. 14 (2005), 7; 625-633.
10. Hamer, Bojan; Pavičić-Hamer, Dijana; Mueller, Werner; Zahn, Rudolf; Batel, Renato. Detection of stress-70 proteins of mussel *Mytilus galloprovincialis* using 2-D gel electrophoresis : a proteomics approach. // *Fresenius environmental bulletin*. 14 (2005), 7; 605-611.
11. Jakšić, Željko; Batel, Renato; Bihari, Nevenka; Mičić, Milena; Zahn, Rudolf Karl. Adriatic coast as a microcosm for global genotoxic marine contamination. A long-term field study. // *Marine pollution bulletin*. 50 (2005), 11; 1314-1327.
12. Muller, E.G. Werner; Borejko, Alexandra; Brandt, David; Osinga, Ronald; Ushijima, Hiroshi; Hamer, Bojan; Krasko, Anatoli; Xupeng, Cao; Muller, M. Isabel; Schroder, C. Heinz. Selenium affects biosilica formation in the demosponge *Suberites domuncula* : effect on gene expression and spicule formation. // *The FEBS journal*. 272 (2005), 15; 3838-3852.

13. Najdek, Mirjana; Blažina, Maria; Đakovac, Tamara; Kraus, Romina. The role of the diatom *Cylindrotheca closterium* in a mucilage event in the northern Adriatic Sea : coupling with high salinity water intrusions. // *Journal of plankton research*. 27 (2005), 9; 851-862.
14. Perovic-Ottstadt, S.; Wiens, M.; Schroder, H.C.; Batel, Renato; Giovine, M.; Krasko, A.; Muller, I.M.; Muller, W.E.G. Arginine kinase in the demosponge *Suberites domuncula* : regulation of its expression and catalytic activity by silicic acid. // *Journal of experimental biology*. 208 (2005), 4; 637-646.
15. Precali, Robert; Giani, Michele; Marini, Mauro; Grilli, Federica; Ferrari, Carla Rita; Pečar, Osvin; Paschini, Elio. Mucilaginous aggregates in the northern Adriatic in the period 1999-2002 : typology and distribution. // *Science of the total environment*. 353 (2005), 1-3; 10-23.
16. Radić, Tomislav; Degobbis, Danilo; Fuks, Dragica; Radić, Jadranka; Đakovac, Tamara. Seasonal cycle of transparent exopolymer particles' formation in the northern Adriatic during years with (2000) and without mucilage events (1999). // *Fresenius environmental bulletin*. 14 (2005), 3; 224-230).
17. Radić, Tomislav; Kraus, Romina; Fuks, Dragica; Radić, Jadranka; Pečar, Osvin. Transparent exopolymeric particles distribution in the northern Adriatic and their relation to microphytoplankton biomass and composition. // *Science of the total environment*. 353 (2005), 1-3; 151-161.
18. Russo, Aniello; Maccaferri, Simona; Đakovac, Tamara; Precali, Robert; Degobbis, Danilo; Deserti, Marco; Paschini, Elio; Lyons, Daniel Mark. Meteorological and oceanographic conditions in the northern Adriatic Sea during the period june 1999-july 2002 : influence on the mucilage phenomenon. // *Science of the total environment*. 353 (2005), 1-3; 24-38.
19. Totti, Cecilia; Cangini, Monica; Ferrari, Carla; Kraus, Romina; Pompei, Marinella; Pugnetti, Alessandra; Romagnoli, Tiziana; Vanucci, Silvana; Socal, Giorgio. Phytoplankton size-distribution and community structure in relation to mucilage occurrence in the northern Adriatic Sea. // *Science of the total environment*. 353 (2005), 1-3; 204-217.
20. Vilibić, Ivica; Supić, Nastjenka. Dense water generation on a shelf : the case of the Adriatic Sea. // *Ocean dynamics*. 55 (2005), 5-6; 403-415.

Radovi objavljeni u zbornicima skupova

1. Tomažić, Igor; Kuzmić, Milivoj; Precali, Robert. Regional validation of AVHRR-derived surface temperature of the northern Adriatic Sea. // *New strategies for european remote sensing : proceedings of the 24th Symposium of the European Association of Remote Sensing Laboratories / Oluić, Marinko (ed.). Rotterdam : Millpress Science Publishers, 2005. 295-300.*

Doktorske disertacije

1. Iveša, Ljiljana. Dinamika populacija makrofitobentosa na hridinastim dnima uz zapadnu obalu Istre. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 8.7.2005, 160 str., voditelj: Antolić, Boris; Požar-Domac, Antonieta.
2. Kraus, Romina. Mikrofitoplankton u sjevernom Jadranu tijekom cvjetanja mora. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 12.7.2005., 122 str., voditelj: Viličić, Damir.
3. Radić, Tomislav. Uloga planktonskih zajednica u nastajanju polisaharidnih i proteinskih čestica u pelagijalu sjevernog Jadrana. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 18.7.2005., 120 str., voditeljica: Žutić, Vera.
4. Štifanić, Mauro. Geni za proteine s Iroquis homedomenom kod spužve *Suberites domuncula* (OLIVI). Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 16.12.2005, 96 str., voditelj: Batel, Renato.

Magistarski radovi

1. Blažina, Maria. Bakterijske zajednice u makroagregatima sjevernog Jadrana. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 2.12.2005, 68 str., voditeljica: Najdek-Dragić, Mirjana.
2. Nerlović, Vedrana. Utjecaj prehrane fitoplanktonom na razvoj ličinke kamenice *Ostrea edulis* Linnaeus, 1758 u laboratorijskim uvjetima uzgoja. Zagreb : Agronomski fakultet, 9.6.2005., 85 str., voditelj: Aničić, Ivica.
3. Perić Lorena. Korištenje biomarkera kod dagnje (*Mytilus galloprovincialis* Lam.) u procjeni zagađenja priobalnog mora. Zagreb : Prirodoslovno matematički fakultet, 7.2.2005, 113 str., voditelj: Ozretić, Bartolo.

Diplomski radovi

1. Mavrić, Borut. Aktivacija encima Na/K ATPase med prilagajanjem raka *Carcinus aestuarii* na razredčeno morsko vodo. Ljubljana : Biotehnički fakultet, Odjel za biologiju, 24.6.2005, 42 str., voditelj: Lucu, Čedomil.

<http://www.irb.hr/nmr>

CENTAR ZA NMR NMR CENTER

V.d. voditelj: mr. sc. Željko Marinić
Tel. ++385 1 4571 229, e-mail: zmarinic@irb.hr

Voditelj (napomena):
Do 20.7.2005. voditelj Centra bio je dr. sc. Dražen Vikić-Topić.

Ustroj centra:

Centar za NMR, mr. sc. Željko Marinić, voditelj centra

Program rada:

Centar za nuklearnu magnetsku rezonanciju (NMR) osnovan je u studenom 2003. godine kao posebna jedinica Instituta "Ruđer Bošković", te predstavlja nacionalni laboratorij za NMR. Centar provodi znanstveno-istraživačku, znanstveno-uslužnu i stručnu djelatnost, tehnološka i primijenjena istraživanja, te obrazovno-nastavnu djelatnost iz područja spektroskopije NMR u kemiji i fizici, bioznanostima i biotehnologiji.

Centar za NMR je laboratorij otvorenog tipa koji pored znanstvenika s Instituta "Ruđer Bošković" koriste znanstvenici i istraživači sa Sveučilišta, industrije i drugih institucija iz cijele Hrvatske i iz inozemstva, a posjećuju ga često školske i studentske grupe. Centar je učestvovao u istraživanjima lijeka Sumameda, a i danas surađuje s farmaceutskim kompanijama Plivom d.d. i Belupom d.d.

Uz vlastita znanstvena, tehnološka i primijenjena istraživanja, Centar za NMR surađuje na tridesetak projekata s više stotina znanstvenika, istraživača, novaka i ostalih korisnika većinom (dvadesetšest projekata) s Instituta "Ruđer Bošković", kao i sa Sveučilišta u Zagrebu, Splitu, Osijeku i Rijeci, a također i putem ugovora s industrijom.

Djelatnost Centra provodi se u okviru Nacionalnog znanstvenoistraživačkog programa i međunarodnih projekata te tehnoloških i primijenjenih projekata.

Oprema Centra za NMR sastoji se od dva spektrometra NMR tvrtke Bruker: AV600 (magnet 14T) i AV300 (magnet 7T). Još jedan spektrometar NMR tvrtke Varian tipa Gemini 300 (magnet 7T) nalazi se u podružnici Centra za NMR na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Research programme:

Center for Nuclear Magnetic Resonance (NMR), the only academic NMR facility in Croatia, was founded in November 2003 as an independent unit of the Ruđer Bošković Institute. The Center performs scientific research and scientific service as well as an educational and professional support for the scientists and researchers of the Ruđer Bošković Institute (RBI) and scientists and students from the Universities of Zagreb, Rijeka, Split and Osijek, as well as scientists and researchers from governmental institutions and pharmaceutical industry. Research work at the NMR Center includes different topics in organic, inorganic, bioorganic, pharmaceutical chemistry and biotechnology. Theoretical calculations of molecular structures and NMR spectral parameters are carried out in order to support the experimental measurements. Investigations of natural compounds and photochemistry products are also in progress. In addition, the Center is involved in undergraduate and graduate studies of the Universities of Zagreb and Osijek.

The research also includes the application of the following equipment at RBI: Bruker Avance 300 and 600 MHz NMR spectrometers. The subsidiary of NMR Center, located at the Faculty of

Pharmacy and Biochemistry of the University of Zagreb, uses Varian Gemini 300 MHz NMR spectrometer.

Znanstvenoistraživački projekti MZOŠ-a i njihovi voditelji

0098059 NUKLEARNA MAGNETSKA REZONANCIJA I PRORAČUNI BIOORGANSKIH MOLEKULA, Dražen Vikić-Topić

0098027 STRUKTURA I ELEKTRIČNA RELAKSACIJA U STAKLIMA I STAKLO-KERAMICI od 1.11.2005. Vidi Zavod za fiziku materijala

Oznaka: 0098059

NUKLEARNA MAGNETSKA REZONANCIJA I PRORAČUNI BIOORGANSKIH MOLEKULA NUCLEAR MAGNETIC RESONANCE AND CALCULATIONS OF BIOORGANIC MOLECULES

Voditelj projekta: dr. sc. Dražen Vikić-Topić
Tel. ++385 1 4560 961 e-mail: vikic@irb.hr

Suradnici

Paško Konjevoda, magistar med. znanosti, znanstveni novak u suradničkom zvanju asistenta (od 8.4.2005.)

Željko Marinić, magistar kem. znanosti, stručni suradnik

Dejan Plavšić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik od 21.7.2005. (na projektu od 21.7.2005.)

Vilko Smrečki, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Dražen Vikić-Topić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik (mirovanje radnog odnosa)

Kristina Wolšperger, magistrica kem. znanosti, stručna suradnica

Tehnički suradnici

Boris Sokač

Program rada i rezultati na projektu:

Pripremljen je niz bioorganskih molekula (fluorokinolonski antibiotici, gentisamidi, sulfonilcitozinski derivati, Schiffove baze fenilnaftildiimina, salicilidenanilina, pirolidon-hidroksamske kiseline, njihovi izotopomeri s deuterijem, te njihovi kompleksi s raznim metalima) za koje je poznato da imaju farmakološko djelovanje. Struktura molekula u otopinama utvrđena je pomoću spektroskopije NMR, dok je spojevima u čvrstom stanju kristalna i molekulska struktura određena pomoću rendgenske difrakcijske analize. Isto tako pripremljeni su kratki aktivni peptidi s pet, sedam i trinaest aminokiselina, te njihovi komplementari radi proučavanja "sens-antisens" interakcija, kao i interakcija sa spomenutim bioorganskim molekulama pomoću metoda NMR i MS, te računskim

metodama i modeliranjem. Provedeno je istraživanje citoprotektivnih učinaka kratkih peptida, pri čemu je potvrđena njihova farmakološka aktivnost i potencijalna primjena u liječenju inflamatornih i imunološki posredovanih bolesti. U tijeku je potvrđivanje pretpostavke da su "sens-antisens" interakcije odgovorne za farmakološko djelovanje malih fragmenata peptida.

Rezultati istraživanja na projektu objavljeni su u 7 znanstvenih radova u CC časopisima, 1 stručnom radu u CC časopisu, dok je za 4 znanstvena rada u CC časopisima postupak objavljivanja u tijeku (od toga su 2 rada već prihvaćena za objavljivanje). Suradnici na projektu održali su 1 pozvano predavanje na međunarodnom inozemnom znanstvenom skupu, te prikazali rezultate istraživanja putem 11 postera ili usmenih priopćenja na 7 međunarodnih znanstvenih skupova. U okviru projekta dovršen je 1 diplomski i 1 magistarski rad.

Research programme and results:

A series of bioorganic molecules (fluoroquinolone antibiotics, gentisamides, sulphonylcytosine derivatives, Schiff bases of phenylnaphtyldiimines, salicylideneanilines, pyrrolidon-hydroxam acids, their deuterium labelled isotopomers and their metal complexes) showing pharmacological activity have been prepared. Molecular structures in solutions have been determined by NMR spectroscopy, while for compounds in solid state by X-ray crystallographic analysis. Short active peptides containing five, six and thirteen aminoacids have also been prepared, in order to study their interactions to earlier mentioned bioorganic molecules and "sense-antisense" interactions using methods of NMR spectroscopy and mass spectrometry, as well as chemical calculation and modelling. The investigation of cytoprotective effects of short peptide fragments have been performed, that corroborated their pharmacological activity and potential application in treatment of inflammatory and immunologically mediated diseases. A confirmation of the assumption that "sense-antisense" interactions are responsible for pharmacological function of short peptide fragments, is in progress.

The results of the project investigation are published in 7 scientific papers in journals indexed in Current Contents (CC), 1 professional paper in CC journal, while 4 scientific papers are submitted to CC journals (two of them already accepted for publication). Project collaborators have held one invited lecture at international scientific conference and have presented their results by 11 posters or oral contributions at 7 international scientific conferences. One master of science and one diploma work have been completed in the framework of the project.

PRILOZI

Znanstveni i pregledni radovi objavljeni u časopisima koji su indeksirani u Current Contents-u

1. Diudea, M.V.; Nagy, C.L.; Silaghi-Dumitrescu, I.; Graovac, Ante; Janežić, D.; Vikić-Topić, Dražen. Periodic cages. // *Journal of chemical information and modeling*. 45 (2005),2; 293-299.
2. Jerković, Igor; Mastelić, Josip; Blažević, Ivica; Šindler-Kulyk, Marija; Vikić-Topić, Dražen. Characterization of acetylated O-glucosylated alcohols: direct glucosylation of volatile alcohols from unprotected glucose. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005); 313-318.
3. Kašnar-Šamprec, Jelena; Glavaš-Obrovac, Ljubica; Pavlak, Marina; Mihaljević, Ivica; Mrljak, Vladimir; Štambuk, Nikola; Konjevoda, Paško; Žinić, Biserka. Synthesis, spectroscopic characterization and biological activity of N-1-sulfonylcytosine derivatives. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 2; 261-267.
4. Pavan, Josip; Štambuk, Nikola; Ćurković, Tihomir; Konjevoda, Paško; Pavan-Jukić, Doroteja; Gotovac, Marta; Karaman, Ksenija. Effectiveness of latanoprost (Xalatan TM) monotherapy in newly discovered and previously medicamentously treated primary open angle glaucoma patients. // *Collegium antropologicum*. 29 (2005), 1; 315-319.
5. Plavšić, Dejan; Vukičević, Damir; Randić, Milan. On canonical numbering of carbon atoms in fullerenes: C60 buckminsterfullerene. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 4; 493-502.

6. Randić, Milan; Lerš, Nella; Plavšić, Dejan; Basak, Subhash C.; Balaban, Alexandru T. Four-color map representation of DNA or RNA sequences and their numerical characterization. // *Chemical physics letters*. 407 (2005), 1-3; 205-208.
7. Randić, Milan; Lerš, Nella; Vukičević, Damir; Plavšić, Dejan; Basak, Subhash; Gute, Brian. Canonical labeling of proteome maps. // *Journal of proteome research*. 4 (2005), 4; 1347-1352.
8. Steindl, Christian; Schäffer, Christina; Smrečki, Vilko; Messner, Paul; Müller Norbert. The secondary cell wall polymer of *Geobacillus tepidamans* GS5-97(T): structure of different glycoforms. // *Carbohydrate research*. 340 (2005), 14; 2290-2296.
9. Sychrovsky, Vladimir; Mueller, Norbert; Schneider, Bohdan; Smrečki, Vilko; Špirko, Vladimir; Šponer, Jiri; Trantirek, Lukaš. Sugar pucker modulates the cross-correlated relaxation rates across the glycosidic bond in DNA. // *Journal of the American Chemical Society*. 127 (2005), 42; 14663-14667.
10. Škorić, Irena; Basarić, Nikola; Marinić, Željko; Višnjevac, Aleksandar; Kojić-Prodić, Biserka; Šindler-Kulyk, Marija. Synthesis and photochemistry of b, b'-di(2-furyl) substituted o-divinylbenzenes. Intra- and/or intermolecular cycloaddition as an effect of annelation. // *Chemistry : a European journal*. 11 (2005), 2; 543-551.
11. Šoškić, Milan; Plavšić, Dejan. Modeling the octanol-water partition coefficients by an optimized molecular connectivity index. // *Journal of chemical information and modeling*. 45 (2005), 4; 930-938.
12. Štambuk, Nikola; Konjevoda, Paško; Boban-Blagaić, Alenka; Pokrić, Biserka. Molecular Recognition Theory of the complementary (antisense) peptide interactions. // *Theory in biosciences*. 123 (2005), 4; 265-275.
13. Tješić Drinković, Duška; Tješić Drinković, Dorian; Štambuk, Nikola; Konjevoda, Paško; Votava Raić, Ana; Vinković, Marijana; Vikić-Topić, Dražen. Alpha-melanocyte stimulating hormone reduces colonic damage in rat model of inflammatory bowel disease. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 4; 535-539.
14. Tješić-Drinković, Dorian; Štambuk, Nikola; Tješić-Drinković, Duška; Konjevoda, Paško; Gotovac, Nikola; Ćurković, Tihomir; Votava-Raić, Ana. Met-enkephalin effects on histamine-induced bronchoconstriction in guinea pigs. // *Collegium antropologicum*. 29 (2005), 2; 689-692.

Ostali radovi objavljeni u časopisima

1. Graovac, Ante; Pokrić, Biserka; Vikić-Topić, Dražen. 19th Dubrovnik International Course & Conference MATH/CHEM/COMP 2004 - Dubrovnik June 21-26, 2004 - Foreword. // *Croatica chemica acta*. 78 (2005), 2; 21.
2. Randić, Milan; Vikić-Topić, Dražen; Graovac, Ante; Lerš, Nella; Plavšić, Dejan. Novel graphical and numerical representations of DNA. // *Periodicum biologorum*. 107 (2005), 4; 437-444.

Magistarski radovi

1. Wolsperger Danilovski, Kristina. NMR studij intramolekularnog uređenja i samoudruživanja u organogelovima. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 23.3.2005, 101 str, voditelji: Vikić-Topić, Dražen; Žinić, Mladen.

Diplomski radovi

1. Marušić, Marina. Spektroskopsko ispitivanje i karakterizacija soli fluorokinolonskih antibiotika. Zagreb : Farmaceutsko-biokemijski fakultet, 11.7.2005., 65 str, voditelj: Jadrijević-Mladar Takač, Milena.

Kolokviji i seminari održani u Institutu "Ruđer Bošković"

Smrečki, Vilko: Mogućnosti programa "Gaussian" za provođenje kvantno-kemijskih računa, Seminar Centra za NMR, 13.5.2005.

Kolokviji i seminari održani u drugim ustanovama

Smrečki, Vilko: Theoretical simulation of conformational influence on NMR chemical shift anisotropy, Institut für Organische Chemie, Johannes Kepler Universität Linz, Linz, Austrija, 14.3.2005.

Smrečki, Vilko: DFT calculation of conformational influence on NMR chemical shielding anisotropy, Institut für Organische Chemie, Johannes Kepler Universität Linz, Linz, Austrija, 21.10.2005.

Sudjelovanja na kongresima**REGIONALNO SREČANJE BIOFIZIKOV 2005, REGIONAL BIOPHYSICS MEETING 2005**

Terme Zreče, Slovenija, 16.3.2005. - 20.3.2005.

Prilozi:

Kveder, M.; Marinić, Ž.; Kriško A.; Vikić-Topić, D.; Pifat, G. The magnetic resonance study of human LDL, poster

20th NMR VALTICE, CENTRAL EUROPEAN NMR DISCUSSION GROUPS

Valtice, Češka, 4.4.2005. - 6.4.2005.

Prilozi:

Sychrovsky, V.; Müller, N.; Schneider, B.; Smrečki, V.; Spirko, V.; Sponer, J.; Trantirek, L. Sugar pucker modulates the cross-correlated relaxation rates across the glycosidic bond in DNA, usmeno priopćenje

14th INTERNATIONAL SYMPOSIUM "SPECTROSCOPY IN THEORY AND PRACTICE"

Nova Gorica, Slovenija, 10.4.2005. - 13.4.2005.

Sudionici: Smrečki, V.

Prilozi:

Smrečki, V.; Mueller, N. Theoretical simulation of conformational influence on NMR chemical shielding anisotropy, pozvano predavanje

XIX. HRVATSKI SKUP KEMIČARA I KEMIJSKIH INŽENJERA

Opatija, Hrvatska, 24.4.2005. - 27.4.2005.

Sudionici: Marinić, Ž.; Vikić-Topić, D.; Vinković, M.

Prilozi:

Vinković, M.; Gazić, I.; Landek, G.; Vinković, V. NMR-studije mehanizma kiralnog prepoznavanja, poster

Škorić, I.; Flegar, I.; Marinić, Ž.; Šindler-Kulyk, M. Sintaza i fotokemija arilnih i heteroarilnih analoga 2, 3-distirilfurana, poster

Popović, Z.; Pavlović, G.; Kukovec, B.-M.; Vinković, M.; Vikić-Topić, D. Kompleksi kadmija i žive(II) s 3- i 6-hidroksipikolinskom kiselinom, poster

Butković, K.; Vidaković, D.; Marinić, Ž.; Šindler-Kulyk, M. Termičke i fotokemijske reakcije stilbenilsidnona, poster

TREĆI HRVATSKI KONGRES FARMACIJE S MEĐUNARODNIM SUDJELOVANJEM

Cavtat, Hrvatska, 27.4.2005. - 30.4.2005.

Sudionici: Vikić-Topić, D.

Prilozi:

Vikić-Topić, D.; Jadrijević-Mladar Takač, M.; Pejov, Lj. NMR i teorijska ispitivanja norfloksacina, poster

MATH/CHEM/COMP 2005: THE 20th DUBROVNIK INTERNATIONAL COURSE & CONFERENCE ON THE INTERFACES AMONG MATHEMATICS, CHEMISTRY AND COMPUTER SCIENCES

Dubrovnik, Hrvatska, 20.6.2005. - 25.6.2005.

Sudionici: Smrečki, V.

Prilozi:

Schoefberger, W.; Smrečki, V.; Mueller N. Software implementation for covariance NMR spectroscopic investigations, poster

EUROMAR 2005 MAGNETIC RESONANCE MEETING

Veldhoven, Nizozemska, 3.7.2005. - 8.7.2005.

Prilozi:

Smrečki, V.; Mueller, N. DFT calculations of CSA tensors in model peptides : dependence on secondary structure, usmeno priopćenje

20th INTERNATIONAL CONGRESS OF HETEROCYCLIC CHEMISTRY

Palermo, Italija, 31.7.2005. - 5.8.2005.

Prilozi:

Butković, K.; Marinić, Ž.; Šindler-Kulyk, M. Intramolecular 1, 3-dipolar cycloadditions of the new sydnone derivatives, poster

4. WORKSHOP COST D22, PROTEIN-LIPID INTERACTIONS

Dubrovnik, Hrvatska, 6.10.2005. - 9.10.2005.

Prilozi:

Kveder, M.; Marinić, Ž.; Kriško A.; Vikić-Topić, D.; Pifat, G. Lipid-Protein interactions in human plasma LDL evidenced by magnetic resonance, poster

Posjeti inozemnih stručnjaka Institutu "Ruđer Bošković"

Norbert Müller, Johannes Kepler Universität Linz, Linz, Austrija, 14.3.2005. - 18.3.2005., 1.9.2005. - 6.9.2005. i 4.12.2005. - 9.12.2005.

Wolfgang Schoefberger, Johannes Kepler Universität Linz, Linz, Austrija, 14.3.2005. - 18.3.2005. i 13.11.2005. - 16.11.2005.

Gerhardt Zuckerstaeter, Johannes Kepler Universität Linz, Linz, Austrija, 4.12.2005. - 9.12.2005.

Znanstveni skupovi u organizaciji Instituta "Ruđer Bošković"

THE 20th DUBROVNIK INTERNATIONAL COURSE & CONFERENCE ON THE INTERFACES AMONG MATHEMATICS, CHEMISTRY AND COMPUTER SCIENCES - MATH/CHEM/COMP 2005 (zajedno s Interuniverzitetskim centrom u Dubrovniku, Sveučilištem u Zagrebu, Sveučilištem u Splitu, Međunarodnim društvom za matematičku kemiju i Međunarodnim društvom za teorijsku kemijsku fiziku)

Dubrovnik, Hrvatska, 20.6.2005. - 25.6.2005.

Dodiplomska i poslijediplomska nastava**Dodiplomska nastava**

TOKSIKOLOŠKA KEMIJSKA ANALIZA

Visoka zdravstvena škola, Zagreb

Voditelj(i): Vikić-Topić, Dražen

Predavač(i): Vikić-Topić, Dražen

Poslijediplomska nastava

MODELIRANJE I PROTEINSKE STRUKTURE I FUNKCIJE: PRIMJENA U BIOMEDICINI

Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Štambuk, Nikola

Predavač(i): Vikić-Topić, Dražen; Štambuk, Nikola; Konjevoda, Paško

PRIMJENA SPEKTROSKOPIJE NMR U ODREĐIVANJU STRUKTURE I DINAMIKE ORGANSKIH I BIOORGANSKIH MOLEKULA

Organska kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Vikić-Topić, Dražen

Predavač(i): Vikić-Topić, Dražen

SPEKTROSKOPSKE METODE STRUKTURNE ANALIZE

Analitička kemija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Voditelj(i): Srzić, Dunja; Vikić-Topić, Dražen

Predavač(i): Srzić, Dunja; Vikić-Topić, Dražen

SPEKTROSKOPSKE METODE

Poslijediplomski interdisciplinarni sveučilišni znanstveni studij Zaštita prirode i okoliša, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

Voditelj(i): Vikić-Topić, Dražen; Baranović, Goran

Predavač(i): Vikić-Topić, Dražen; Baranović, Goran

<http://knjiznica.irb.hr>

KNJIŽNICA LIBRARY

Voditeljica: mr. sc. Jadranka Stojanovski

Tel. ++385 1 4560-929, e-mail: jadranka.stojanovski@irb.hr

Djelatnici:

Danijela Erman, prof. hrv. jezika i pov., dipl. knjiž. (Rovinj)

Marija Grozdanić, prof. pov. (od 1.2.2005.)

Tomislav Jakoplić, pomoćni knjižničar

Sofija Konjević, dipl. ing. agronom., dipl. knjiž., viša knjižničarka

Bojan Macan, prof. hrv. jezika i knjiž. i informatologije, smjer bibliotekarstvo (od 20.6.2005.)

Marina Mayer, prof. pov. i geo., dipl. knjiž.

Iva Melinščak Zlodi, prof. filozof. i komp. knjiž.

Mirjana Mihalić, dipl. ing. šum., dipl. bibl., dipl. knjiž.

Ivana Pažur, prof. pov. umj. i etnologije, magistrica inf. znanosti od 14.7.2005., viša knjižničarka (mirovanje radnog odnosa)

Jadranka Stojanovski, magistrica inf. znanosti, viša knjižničarka

Dunja Šafar-Cvitaš, magistrica kem. znanosti, knjižničarka

Vlado Šulentić, pomoćni knjižničar

Alen Vodopijevec, prof. soc., informatičar

Fotolaboratorij:

Josip Uhl, fotograf

Program rada:

U 2005. g. su aktivnosti Knjižnice bile fokusirane na njezinu misiju podupiranja istraživanja i nastave. Knjižnica je osiguravala pouzdani pristup znanstvenim sadržajima u tiskanom i elektroničkom formatu, provodeći selekciju, nabavu, katalogiziranje, čuvanje i pohranu znanstvenih informacija, a u skladu s tekućim zahtjevima i potrebama. Knjižnica je nastavila s implementacijom novih informacijskih tehnologija, ne samo u kontekstu IRB-a, već i u kontekstu cjelokupne hrvatske akademske i znanstvene zajednice. Knjižnica je nastavila razvijati svoj dvostruki, "fizički" i "virtualni" identitet. Prosječni dnevni broj posjeta našim mrežnim stranicama u 2005. g. je bio veći od 3000. Slijedeći promjene u znanstvenom izdavaštvu, Knjižnica je, mijenjajući vlastite aktivnosti, nastojala odgovoriti na te promjene. Nacionalni i međunarodni digitalni repozitoriji počeli su mijenjati način na koji rezultati znanstvenih aktivnosti dopiru do znanstvenika i istraživača. Na naše

smo poslužioce instalirali dva vodeća softvera za izgradnju digitalnih repozitorija, EPrints i DSpace, kako bismo izvršili preliminarna testiranja i omogućili pohranu digitalnih sadržaja kroz duže vremensko razdoblje, kao i potrebnu interoperabilnost sa sličnim repozitorijima u zemlji i svijetu. Velike napore smo ulagali osiguravajući stabilan i siguran rad postojećeg hardvera i softvera. Zbirka knjiga brojala je 34.000 jedinica, od kojih smo 300 nabavili tijekom 2005. g. Elektroničke knjige nabavljale su se putem Centra za online baze podataka (42 e-knjige). Model nabavke časopisa bio je jednostavniji nego prethodnih godina i uglavnom je bio usmjeren na velike izdavače, što je rezultiralo prekidom pretplata na neke vrlo važne časopise manjih izdavača. 11230 naslova e-časopisa kupljeno je putem tzv. nacionalnog CARNet konzorcija, za čiju je nabavku osiguralo sredstva Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa. Knjižnica je imala razvijenu i uhodanu mrežu međuknjižnične posudbe s knjižnicama u Hrvatskoj i inozemstvu. Tijekom 2005. riješeno je 1066 zahtjeva IRB-ovih korisnika te 1145 zahtjeva iz drzkih knjižnica.

Nastavljen je i rad na projektima:

- PRESKOK – Pretraživač knjižničnih kataloga Hrvatske (<http://preskok.irb.hr>)
- Skupni katalog prirodoslovnih knjižnica - uključeno 27 knjižnica (<http://prirodo.irb.hr>)
- SEND - sustav za međuknjižničnu posudbu (<http://send.irb.hr>)
- CROSBİ – Hrvatska znanstvena bibliografija (<http://crosbi.szi.hr>)
- Tko je tko u znanosti u Hrvatskoj (<http://tkojetko.irb.hr>)
- CMS za izradu mrežnih stranica hrvatskih akademskih i znanstvenih knjižnica (<http://knjiznice.szi.hr>)
- Mrežne stranice Godišnjeg izvještaja Instituta "Ruđer Bošković" (<https://godisnji-izvjestaj.irb.hr/public/>)
- Centar za online baze podataka (<http://www.online-baze.hr>).
- Portal znanstvenih časopisa Republike Hrvatske - HRČAK (<http://hrcak.srce.hr/>)

Research programme:

In 2005 RBI Library remains focused on its mission to support the research and educational activities of the RBI scientific community. The Library provided reliable access to scientific content in print and electronic format, ensuring that the selection, acquisition, cataloguing, storage and preservation of scholarly information is according present requirements and needs. The RBI Library continues to innovate with information technology not only at RBI, but also in the larger context of the Croatian academic and research community. The Library continues to exist both as a physical and an online entity. In 2005 the average number of visits of our library web site is more than 3000 daily. The way in which scholarly information is published and made accessible is changing constantly and Library tried to respond to these changes. Nationally and internationally digital repositories are beginning to change the way the results of the scholarly activity reach scientists and researchers. Promotion and development of an institutional online repository for Ruđer Bošković Institute is a clear priority for the Library. Two leading programmes for digital repositories, EPrints and DSpace were installed and preliminary testing had been undertaken in order to follow the new demands of storing and preserving digital content for archival timeframes. One of our goals is to make our digital document repositories interoperable with other emerging technologies and work practices. The Library is working hard to maintain the stability and reliability of its hardware and software, and to provide continuing education and training for the Library staff in a range of information technology tools and topics. The Library's book collection amounts to some 34000 volumes, 300 of which were newly acquired in 2005. E-books were acquired and added to the collection through the Centre for online databases (42 e-books). The journal acquisition model for 2005 was simpler than previous years and turned toward big publishers. This resulted in some discontinuity in subscription for some very important titles published by smaller publishers. 11230 e-journal titles were purchased by the Ministry of Science, Education and Sport (MSES) via consortia agreements. The RBI Library has a well-established interlibrary loan service with Croatian and foreign libraries. In 2005 it fulfilled 1066 requests for documents made by members of the RBI, and over 1145 requests from other libraries.

We continued working on projects:

- PRESKOK – federated search of the Croatian academic and research libraries online catalogues (<http://preskok.irb.hr>)

- Union online catalogue for sciences - 27 libraries included (<http://prirodo.irb.hr>)
- SEND - Interlibrary Loan service (<http://send.irb.hr>)
- CROSBİ – Croatian Scientific Bibliography (<http://crosbi.szi.hr>)
- Who's Who in Croatian Science (<http://tkojetko.irb.hr>)
- CMS for web academic and research libraries (<http://knjiznice.szi.hr>)
- RBI Annual Report site (<https://godisnji-izvjestaj.irb.hr/public/>)
- Centre for online databases (<http://www.on line-baze.hr>).
- Central portal of Croatian scholarly journals HRČAK (<http://hrcak.srce.hr/>)

PRILOZI

Ostali radovi objavljeni u časopisima

1. Erman, Danijela. Knjižnica centra za istraživanje mora. // Kemija u industriji. 54 (2005) 1; 20-21.
2. Konjević, Sofija. EURASLIC 11: Open Waters - Open Sources. // Kemija u industriji. 54 (2005) 10; 430.
3. Pažur, Ivana. "Iz naših knjižnica" - da ili ne? // Kemija u industriji. 54 (2005) 3; 157.

Radovi objavljeni u zbornicima skupova

1. Stojanovski, Jadranka; Težak, Đurđica. Self-citations and impact factors of Croatian journals // CUC 2004 - Conference Proceedings / Milinović, Miroslav; Škvarč, Goran (ur.). Zagreb : Croatian Academic and Research Network - CARNet, 2005. (izdanje na CD-ROM-u, nema paginacije)

Magistarski radovi

1. Pažur, Ivana. Pristup elektroničkim časopisima u knjižnicama u Hrvatskoj. Zagreb : Filozofski fakultet, 14.7.2005., 255 str., voditeljica: Živković, Daniela.

Kolokviji i seminari održani u Institutu "Ruđer Bošković"

Aparac-Jelušić, Tatjana: Akademsko obrazovanje informacijskih stručnjaka i Bolonjski proces, 22.3.2005.

Čar, Sandra: Službene publikacije i drugi izvori informacija o EU, 23.2.2005.

Glavan, Daniel: Književno djelo Ruđera Boškovića, 27.4.2005.

Petrak, Jelka; Stojanovski, Jadranka: Tematski portal znanstvenih informacija - izazov za suradnju, 5.10.2005.

Rosenblum, Bruce: Quality management for electronic journal production and archiving, 24.10.2005.

Stern, Richard E.: Scholarship in the promotion & tenure review process: challenges for librarians as applicants & reviewers, 27.5.2005.

Tingle, Jasna: E-learning i što bismo njime mogli u Hrvatskoj, 29.6.2005.

Šantić, Branko: Autori i kAoa autori znanstvenih članaka, 14.12.2005.

Sudjelovanja na kongresima

7. DANI SPECIJALNIH I VISOKOŠKOLSKIH KNJIŽNICA: „PARTNERSTVA U SPECIJALNIM I VISOKOŠKOLSKIM KNJIŽNICAMA“

Opatija, Hrvatska, 21.4.2005. - 22.4.2005.

Sudionici: Mihalić, M.; Stojanovski, J.

EURASLIC 11: „OPEN WATERS - OPEN SOURCES“

Split, Hrvatska, 4.5.2005. - 6.5.2005.

Sudionici: Erman, D.; Konjević, S.; Mayer, M.; Mihalić, M.; Stojanovski, J.; Vodopijevec, A.

Prilozi:

Melinščak Zlodi, I.; Stojanovski, J. Roadmap to Open Access in Croatia, predavanje

Toth, T., Konjević, S. Water: Open Access information sources, poster

LIBRARIES IN THE DIGITAL AGE (LIDA 2005)

Dubrovnik i Mljet, Hrvatska, 30.5.2005. - 3.6.2005.

Sudionici: Stojanovski, J.

Prilozi:

Stojanovski, J. From CROSBIB bibliography toward open access digital library, poster

9th IFLA INTERLENDING AND DOCUMENT SUPPLY INTERNATIONAL CONFERENCE

Tallinn, Estonija, 20.9.2005. - 23.9.2005.

Sudionici: Mayer, M.

Prilozi:

Mayer, M.; Vodopijevec, A. SEND – ILL service online, predavanje

ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR MEDIZINISCHES BIBLIOTHEKSWESSEN (AGMB) E.V. : MEDIZINBIBLIOTHEKEN : DAS NETZ WÄCHST

Graz, Austrija, 26.9.2005. - 28.9.2005.

Sudionici: Stojanovski, J.

Prilozi:

Stojanovski, J. Scientific information on demand - the Croatian experience, pozvano predavanje

7th INTERNET USERS CONFERENCE - CUC 2005

Dubrovnik, Hrvatska, 21.11.2005. - 23.11.2005.

Sudionici: Stojanovski, J.

Prilozi:

Stojanovski, J.; Škvarč, G. Open access initiatives in Croatia, predavanje

Znanstveni skupovi u organizaciji Instituta "Ruđer Bošković"

EURASLIC 11: „OPEN WATERS - OPEN SOURCES“ (u suradnji s Institutom za oceanografiju i ribarstvo, Split)

Split, Hrvatska, 4.5.2005. - 6.5.2005.

Dodiplomska i poslijediplomska nastava

Dodiplomska nastava

DIGITALNE KNJIŽNICE

Odsjek za informacijske znanosti, Filozofski fakultet, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

Voditelj(i): Stojanovski, Jadranka

Predavač(i): Stojanovski, Jadranka

<http://http://www.irb.hr/hr/cir/>

CENTAR ZA INFORMATIKU I RAČUNARSTVO CENTER FOR INFORMATICS AND COMPUTING

Voditelj: dr. sc. Karolj Skala

Tel. ++385 1 457 1218, e-mail: karolj.skala@irb.hr

Ustroj zavoda:

Laboratorij za optoelektroniku i hipermedijske sustave, dr. sc. Karolj Skala, voditelj laboratorija

Odjel za informacijske sustave, Neven Kmetić, voditelj grupe

Program rada:

Znanstveno istraživanje i razvoj kao i održavanje infrastrukture, tehnologije i logistike za suvremeni multidisciplinarni (IRB) i multiinstitucionalni (globalni) znanstveni rad, utemeljen na suvremenim informatičko računalnim tehnologijama koji rezultira postavljanje i razvoj eScience tehnologije na osnovu ICST (Information Communication Science Technology).

Program rada i rezultati:

- Unapređivanje, razvoj i održavanje, institutskih računala i računalne mreže i servisa. Radne aktivnosti uključuju server računala za informacijske servise, za numeričko računanje na klaster računalu, printanje, plotanje, elektronsku poštu, web i sl., te lokalnu mrežu i mrežnu opremu na Institutu, na koju su povezana osobna računala i serveri po zavodima i laboratorijima. Održavanje mrežnih servisa, implementacija i razvoj softvera, te ostale djelatnosti vezane za unapređenje primjene računala u znanstvenom radu (razvoj e-science tehnologije).
- Izvedba znanstveno primijenjenih i razvojnih projekta u području suvremene mrežne tehnologije, distribuiranog računarstva, klaster računala i grid sustava, znanstveno vizualizacijskih metoda i primjena.
- Održava znanstveno-tehničku suradnju s drugim institucijama u svijetu i u zemlji iz znanosti i gospodarstva.

Research programme:

Centre of Information and Computer Science is a scientific research, development and service department. The involvement in Grid computing in the Institute primarily started driven by the needs of the scientists. The division of Electronics and the Centre of Information and Computer Science of RBI main long-term research programme is focused on process modelling by intelligent computer systems. RBI, in addition to a range of experimental computer and computer interconnected equipment has a lot of experience in all aspects of computer science and electronics, including scientific research, design and development. RBI is involved in several Grid related projects in the areas of metacomputing technology, distributed computing test bed, high-speed computing, high throughput computing, virtual laboratory (teleimmersion), e-Science centre, data mining etc.

Znanstvenoistraživački projekti MZOŠ-a i njihovi voditelji

0098025 DETEKCIJA NESTACIONARNIH IZVORA I DISTRIBUIRANA OBRADA INFORMACIJA,
Karolj Skala

Oznaka: 0098025

DETEKCIJA NESTACIONARNIH IZVORA I DISTRIBUIRANA OBRADA INFORMACIJA DETECTION OF NON-STATIONARY SOURCES AND DISTRIBUTED INFORMATION PROCESSING

Voditelj projekta: dr. sc. Karolj Skala
Tel. ++385 1 4571 218 e-mail: skala@irb.hr

Suradnici

Amir Dubravić, doktor elektrotehnike, viši asistent

Darko Kolarić, doktor elektrotehnike, viši asistent

Karolj Skala, doktor elektrotehnike, znanstveni savjetnik od 30.6.2005.

Program rada i rezultati na projektu:

Daljinska detekcija elektromagnetskim valom determiniranih, stohastičkih i kaotičnih pojava i procesa u vremenu i prostoru doživljavaju izrazito razgranano i dinamičku znanstvenu obradu, posljednjeg desetljeća prošloga stoljeća. To je temeljna znanstvena metodologija čiji je cilj dobivanje relevantnih skupova podataka, sve do razine velikih baza podataka, kako bi se iz njih mogla ekstrahirati informacija ili znanje. Postignuti su značajni rezultati primjenom aktivnih i pasivnih detekcijskih metoda u sustavima za prikupljanje i obradu podataka, u svrhu stvaranja novih spoznaja. Kod takvih detekcijskih sustava informacija se prenosi pomoću značajki elektromagnetskog vala. Te značajke se nalaze u spektralnim, prostornim i vremenskim serijama signala elektromagnetskog vala. Distribuirani detekcijski sustav (kao detekcijsko-računalni konglomerat) stvara uvjete za primarnu ekstrakciju određene svojstvene značajke signala, te se u aposteriornom ili pseudo realnom vremenu izlučuje korisna informacije u svrhu stvaranja novog znanja, u vidu određenog realnog ili kompleksnog valnog oblika, atraktora, vremenske ili prostorne spektralne slike, itd. Sama detekcija se odvija suvremenim poluvodičkim detektorima u točkastoj izvedbi za detekciju vremenskih serija, pa do raznih prostornih nizova detektora u raznim izvedbenim konfiguracijama za detekciju prostornih i vremenskih serija. Aposteriorna obrada informacija u detekcijskim sustavima se odvija u računalu uz pomoć složenih transformacijskih algoritama, koji se temelje na kompleksnim matematičkim metodama. Na taj način se ostvaruje adaptabilna i selektivno inteligentna detekcija. Nemogućnost jednoznačne spoznaje o parametrima i varijablama signala, kao i funkcionalne formalizacije, detekcijski sustavi moraju biti distribuirani u vremenu i prostoru. Primjenom suvremenih linearnih i diskretnih analitičkih metoda u vremenskom, prostornom i energetskom području ostvaruje se ekstrakcija i obrada informacija. U vremenskom području to podrazumijeva modeliranje prijelaznih karakteristika, algebarske i transcendentne operacije nad signalom, konvoluciju, korelaciju, te postupak kompozicije i multirezolucijske dekompozicije signala na diadske blokove pomoću familije Wavelet funkcija transformacije.

Research programme and results:

The main purpose of the proposed research is scientific elaboration of detection problem and learning about the optimum algorithm of data and information extraction and interpretation. The general goal is manifested as expansion of the spectrometric multidiscrete detection method, by introduction of an expanded dynamic analysis in the temporal field, as an additional new possibility of quantitative determination of dynamic features of non-stationary optical sources. The target purpose is to carry out the optimization of parameters of the complete detection system in spatial, spectral and temporal to achieve the maximum detectability of non-stationary electromagnetic

radiation optical source. The basic goal of the project research is determining the optimal procedure for characteristic statistical non-stationary optical source functions extraction by application of intelligent algorithms using suitable transformations within the nonlinear dynamics analysis in temporal series of signals.

PRILOZI

Knjige i poglavlja u knjigama

1. Budin, Leo; Jakobović, Domagoj; Pavković, Nikola; Skala, Karolj. Paralelno programiranje i primjene na klaster računala / Budin, Leo; Skala, Karolj (ur.). Rijeka : MIPRO, 2005.

Radovi objavljeni u zbornicima skupova

1. Kolarić, Darko; Skala, Karolj; Dubravić, Amir. Remote control and measurement of temperature over the Web // Proceedings ELMAR-2005 / Mislav Grgić, Tomislav Kos, Sonja Grgić (ur.). Zadar : Croatian Society Electronics in Marine-ELMAR, Zadar, 2005. 117-119.
2. Pavković, Nikola; Skala, Karolj; Vidić, Valentin; Šojat, Zorislav. Bioinformatics application oriented IT deployment model // Parallel numerics, theory and application / Vajtesic, Marian et al. (ur.). Salzburg : University of Salzburg, 2005. 217-222.
3. Skala Karolj; Pavković Nikola. Image programming for scientific visualization by cluster computing // International Conference on Networking and Services 2005 / Petre Dini (ur.). San Jose : Library of Congress, 2005. 132-137.
4. Skala, Karolj; Pavković, Nikola. Image processing for visualisation by cluster computing // 8th COST 276 Workshop Proceedings / Odd, Inge Hillestad (ur.). Trondheim : Technical Chair & Publishing, 2005. 99-103.
5. Topić, Goran; Šmuc, Tomislav; Šojat, Zorislav; Skala, Karolj. Reimplementation of the random forest algorithm // Parallel numerics, theory and applications / Vajtersic, Marian et al. (ur.). Salzburg : University of Salzburg, 2005. 119-128.

Diplomski radovi

1. Benković, Maja. Trodimenzionalna vizualizacija pomoću stereogramske tehnike. Zagreb : Grafički fakultet, 06.07.2005., 99 str., voditelj: Skala, Karolj.
2. Bočić, Davor. Baza podataka s interaktivnim web sučeljem. Zagreb : Grafički fakultet, 29.06.2005., 37 str, voditelj: Skala, Karolj.

Kolokviji i seminari održani u Institutu "Ruđer Bošković"

Topić, Goran: Otkrivanje znanja u bazama podataka: PARF - klasifikacija slučajnim šumama, 10.11.2005.

Sudjelovanja na kongresima

PARNUM 2005, INTERNATIONAL WORKSHOP ON PARALLEL NUMERICS 2005

Portorož, Slovenija, 20.4.2005. - 23.4.2005.

Sudionici: Topić, G.

Prilozi:

Pavković, N.; Skala, K.; Vidić, V.; Šojat, Z. Bioinformatics application oriented IT deployment model, predavanje

Topić, G.; Šmuc, T.; Šojat, Z.; Skala, K. Reimplementation of the random forest algorithm, predavanje

8th COST 276 WORKSHOP

Trondheim, Norveška, 26.5.2005. - 28.5.2005.

Sudionici: Skala, K.

Prilozi:

Skala, K.; Pavković, N. Image processing for visualisation by cluster computing, predavanje

ELMAR 2005

Zadar, Hrvatska, 8.6.2005. - 11.6.2005.

Sudionici: Kolarić, D.

Prilozi:

Kolarić, D.; Skala, K.; Dubravić, A. Remote control and measurement of temperature over the Web, predavanje

INTERNATIONAL CONFERENCE ON NETWORKING AND SERVICES 2005

Tahiti, Francuska Polinezija, 23.10.2005. - 28.10.2005.

Sudionici: Skala, K.

Prilozi:

Skala, K.; Pavković, N. Image programming for scientific visualization by cluster computing, predavanje

Međunarodni ugovori

Skala, K.: Parallel application development on GRID, bilateralna suradnja između Hrvatske i Mađarske, Magyar Tudományos Akadémia, Budimpešta, Mađarska

Skala, K.: Postavljanje testne međuinstitucionalne GRID aplikacije, Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija

Skala, K.: Development of new GRID technologies for advanced scientific and engineering application, bilateralna suradnja Hrvatske i Austrije, Institute for Software Science of the University of Vienna, Beč, Austrija

Skala, K.: Grid enabled infrastructure development, EU F6 contract No: 002356, Commission of the European Communities, Brussels, Belgija

ABECEDNO KAZALO ZNANSTVENIKA I ISTRAŽIVAČA*

*Kurzivom su označene stranice na kojima je navedena osoba konzultant na projektu.

- Abraham, Hrvoje, 5
 Abramić, Marija, 205
 Ahel, Ivan, 241
 Ahel, Marijan, 363
 Ambriović Ristov, Andreja, 245
 Andrašić, Anđelka, 7
 Andreis, Mladen, 126
 Andrić, Ivan, 7
 Anđelić, Ivana, 127
 Antica, Mariastefania, 279, 307
 Antičić, Tome, 38
 Antol, Ivana, 207
 Antonić Jelić, Tatjana, 161
 Antonić, Oleg, 252
 Babić, Darko, 208
 Babić-Ivančić, Vesna, 165
 Baković, Igor, 5
 Balog, Tihomir, 289
 Baranović, Goran, 208, 350
 Bardek, Velimir, 7
 Barešić, Jadranka, 36
 Barić, Danijela, 209
 Barišić, Delko, 352, 357
 Basarić, Nikola, 199
 Basrak, Zoran, 29
 Beč, Sonja, 344
 Begonja Kolar, Ana, 362
 Bertoša, Branimir, 122
 Bihari, Nevenka, 399
 Bilić, Nevenko, 5
 Biliškov, Nikola, 208
 Biškup, Biserka, 161
 Bjegović, Milica, 298
 Blagus, Saša, 26, 39
 Blažina, Maria, 398
 Blažina, Želimir, 173
 Bogdanović-Radović, Ivančica, 34
 Bogovac, Mladen, 34
 Bogunović, Dijana, 98
 Bokulić, Zvonimir, 251
 Bonifačić, Marija, 113
 Bordukalo Nikšić, Tatjana, 251
 Borović, Suzana, 294
 Bosanac, Slobodan, 131
 Bosnar, Sanja, 161
 Božić, Ljerka, 120
 Brajenović, Nataša, 132
 Brako, Radovan, 4
 Bratulić, Siniša, 284
 Brčić-Kostić, Krunoslav, 239
 Breljak, Davorka, 286
 Brigljević, Vuko, 38
 Britvić-Budicin, Smiljana, 363
 Bronić, Josip, 161
 Brozović, Anamaria, 246
 Bruvo, Branka, 243, 244
 Budimir, Ivan, 80
 Buljan, Maja, 71
 Bura Nakić, Elvira, 340
 Butković, Vjera, 115
 Car, Tihomir, 72
 Ceci, Saša, 28
 Ciglencečki-Jušić, Irena, 340
 Crljen, Željko, 4
 Cuculić, Vlado, 338
 Cukrov, Neven, 338
 Cvitaš, Tomislav, 111
 Čačev, Tamara, 304
 Čalić, Violeta, 356
 Čaplar, Roman, 29
 Čaplar, Vesna, 200
 Čičin-Šain, Lipa, 251
 Čimbora Zovko, Tamara, 246
 Čipak, Ana, 294
 Čogelja-Čajo, Gordana, 239
 Čož-Rakovac, Rozelindra, 179
 Čretnik, Maja, 280
 Čukman, Dunja, 349
 Čulin, Jelena, 126
 Čupić, Barbara, 286
 Četković, Helena, 241
 Čosović, Božena, 340
 Čurić, Manda, 120
 Dadić, Ivan, 5
 Desnica, Ida-Dunja, 71
 Desnica, Uroš, 68, 71
 Despotović, Ines, 209
 Devescovi, Massimo, 400
 Deželjin, Martina, 276
 Domazet-Lošo, Tomislav, 243
 Dorešić, Miroslav, 7
 Došlić, Nađa, 117
 Dragčević, Đurđica, 166
 Dragan, Zrinka, 354
 Drašner, Antun, 173
 Dubček, Pavo, 71, 75
 Dubravić, Amir, 420
 Duplančić, Goran, 5
 Džidić, Senka, 240
 Džolić, Zoran, 200

- Đakovac, Tamara, 398
 Dermić, Damir, 239
 Ereš, Zoran, 344
 Erk, Marijana, 354
 Ester, Katja, 297
 Etlinger, Božidar, 71
 Fafanđel, Maja, 399
 Fazinić, Stjepko, 34
 Ferenac, Marina, 247
 Fiket, Željka, 359
 Filipović Marijić, Vlatka, 354
 Filipović-Vinceković, Nada, 113
 Frančišković-Bilinski, Stanislav, 129
 Franetović, Mila, 356
 Franković, Oliver, 199
 Frka, Sanja, 340
 Frkanec, Leo, 200
 Fuks, Dragica, 398
 Fulgosi, Hrvoje, 242
 Furić, Krešimir, 73
 Gabrilovac, Jelka, 286
 Gajović, Andreja, 73
 Gall-Trošelj, Koraljka, 278, 284, 288, 309
 Gamberger, Dragan, 102
 Gamulin, Vera, 241
 Gašparić, Igor, 29
 Gašparović, Blaženka, 340
 Gazić, Ivana, 196
 Geček, Sunčana, 360
 Glasovac, Zoran, 207
 Gotić, Marijan, 167
 Gracin, Davor, 34, 68
 Grahek, Željko, 352
 Graovac, Ante, 127
 Grce, Magdalena, 300
 Grdiša, Mirica, 284
 Gredičak, Matija, 204
 Gržeta, Biserka, 176
 Guberina, Branko, 5
 Habuš, Ivan, 132
 Hacmanjek, Mato, 179
 Hadžija, Mirko, 292
 Hamer, Bojan, 399
 Hameršak, Zdenko, 196
 Harcet, Matija, 241
 Havriluk, Maja, 362
 Hećimović, Silva, 282, 284
 Herak Bosnar, Maja, 282
 Hodak Kobasić, Vedranka, 356
 Horvat, Jaroslav, 204
 Horvat, Raul, 5, 31
 Horvat, Štefica, 204
 Horvath, Laszlo, 129
 Horvatinčić, Nada, 36
 Horvat-Radošević, Višnja, 349
 Hozić Zimmermann, Amela, 350
 Hranilović, Dubravka, 251
 Hrupec, Dario, 41
 Husnjak, Koraljka, 284, 300
 Ilakovac-Kveder, Marina, 125
 Ivančić, Ingrid, 398
 Ivanda, Mile, 73
 Ivanković, Dušica, 354
 Ivanković, Milena, 247
 Iveša, Ljiljana, 398
 Ivezić, Tomislav, 40
 Ivošević DeNardis, Nadica, 350
 Jadan, Margita, 179
 Jakas, Andreja, 204
 Jaklin, Andrej, 398
 Jakopec, Sanjica, 246
 Jakovčić, Krešimir, 31
 Jakšić, Milko, 34, 68
 Jakšić, Željko, 399
 Janeković, Ivica, 335
 Janicki, Vesna, 98
 Jazvinščak Jembrek, Maja, 298
 Jeličić, Branka, 249
 Jerić, Ivanka, 204
 Jernej, Branimir, 251
 Jokić, Milan, 200
 Jonke, Larisa, 7
 Jurašin, Darija, 113
 Jurkin, Tanja, 171
 Jurman, Danijel, 7
 Jusup, Marko, 360
 Kadija, Krešo, 38
 Kapetanović, Damir, 347
 Kapitanović, Sanja, 278, 284, 302, 304, 305
 Katalenić, Darinka, 200
 Katić, Maša, 288
 Katušin-Ražem, Branka, 168
 Kazazić, Saša, 115
 Kazazić, Snježana, 115
 Kekez, Dalibor, 31
 Kezele, Nenad, 111
 Kirin, Davor, 79
 Kiš, Mladen, 29
 Klaić, Branimir, 250
 Klanjšček, Jasminka, 360
 Klarić, Dumica, 347
 Klasinc, Leo, 111, 115
 Knežević, Andrea, 9, 24
 Knežević, Jelena, 282
 Knežević, Željka, 168
 Kniewald, Goran, 352, 358
 Kojić-Prodić, Biserka, 122
 Kolarić, Darko, 420
 Komorsky-Lovrić, Šebojka, 343
 Kontrec, Darko, 197
 Kontrec, Jasminka, 165
 Konjevoda, Paško, 406

- Korolija, Marina, 292
Korolija, Milorad, 24
Kosanović, Cleo, 161
Košutić, Katica, 352
Kovač, Branka, 115
Kovačević, Borislav, 209
Kovačević, Goran, 117
Kovačević, Ivana, 71
Kovačević, Krešimir, 209
Kozar, Sonja, 354, 358
Kozarac, Zlatica, 340
Krajcar Bronić, Ines, 36
Kralj, Damir, 165
Kralj, Marijeta, 282
Kraljević, Sandra, 284
Kraus, Romina, 398
Krča, Sanja, 363
Krčmar, Milica, 31
Krečak, Zvonko, 31
Krehula, Stjepko, 167
Kriško, Anita, 125
Krznarić, Damir, 340
Krznarić, Ivan, 161
Kurtović, Božidar, 347
Kušić, Borka, 289
Kuzmić, Milivoj, 335
Kvastek, Krešimir, 349
Lakić, Biljana, 31
Landek, Goran, 197
Lazić, Predrag, 4
Legović, Tarzan, 360, 363
Lerš, Nella, 239
Lesac, Andreja, 198
Lešić Ašler, Ivana, 122
Levanat, Sonja, 280
Ličina, Vesna, 78
Lončarić, Martin, 98
Lovrenčić, Ivanka, 352
Lovrić, Andrija-Željko, 252
Lovrić, Milivoj, 343
Lučić, Bono, 119
Lugomer, Stjepan, 80
Luić, Marija, 122
Lukić Bilela, Lada, 241
Lulić, Stipe, 352
Lyons, Daniel Mark, 398
Ljubešić, Nikola, 243
Ljubičić, Ante, 31
Ljubić, Ivan, 117
Magnus, Volker, 250
Majerić Elenkov, Maja, 196
Majerski, Kata, 199
Majhen, Dragomira, 246
Makarević, Janja, 201
Maksić, Mirjana, 207
Maksić, Zvonimir, 209, 211
Maksimović, Aleksandar, 103
Malenica, Mislav, 102
Maljković, Miroslava, 167
Margetić, Davor, 210
Marić, Ivan, 102
Marinić, Željko, 406
Marjanović, Marko, 284
Marotti, Tatjana, 289
Martin-Kleiner, Irena, 286
Matanović, Ivana, 117
Matasović, Brunislav, 113
Matijević, Tanja, 282
Matković, Marija, 199
Matovina, Mihaela, 300
Matulić, Maja, 247, 248
Medaković, Davorin, 398
Medunić, Zvonko, 34
Medved-Rogina, Branka, 103
Mekterović, Darko, 24
Melić, Blaženka, 5
Meljanac, Stjepan, 7
Merkaš, Sonja, 201
Merunka, Dalibor, 126
Mešić, Armin, 252
Meštrović, Nevenka, 244
Michieli, Ivan, 103
Mičić, Milena, 399
Mihaljević, Branka, 168
Mihelčić, Goran, 358
Mikac, Barbara, 398
Mikac, Iva, 336
Mikac, Nevenka, 358
Miklušević, Goran, 122
Mikloška, Zorka, 309
Mikoč, Andreja, 241
Mikuta-Martinis, Vesna, 9
Miletić, Goran, 173
Milin, Matko, 27
Milunović, Momir, 349
Miljanić, Đuro, 27, 39, 41
Miljanić, Saveta, 168
Miroslavljević, Krunoslav, 128
Mišić, Tea, 350
Mlakar, Marina, 338
Moguš-Milanković, Andrea, 78
Mohaček Grošev, Vlasta, 69
Molčanov, Krešimir, 122
Moslavac Forjan, Davorka, 198
Mravinac, Brankica, 244
Mück-Šeler, Dorotea, 276
Musani, Vesna, 280
Musić, Svetozar, 167
Mustapić, Maja, 276
Mužić, Ana, 161
Nađ, Karlo, 39
Najdek-Dragić, Mirjana, 398

- Nemet, Ina, 204
 Nerlović, Vedrana, 399
 Nikolić, Hrvoje, 5
 Nikolić, Sonja, 119
 Nikolić, Vedran, 38
 Nižić, Bene, 5
 Nöthig-Laslo, Vesna, 128
 Novak Kujundžić, Renata, 297
 Novosel, Ivan, 29
 Njegić Džakula, Branka, 165
 Obelić, Bogomil, 36
 Obhodaš, Jasmina, 39
 Omanović, Dario, 338
 Oreščanin, Višnja, 352
 Orešković, Darko, 238
 Osmak, Maja, 246, 363
 Palle, Davor, 7, 10
 Paljević, Matija, 173
 Passek-Kumerički, Kornelija, 5
 Pastuović, Željko, 34
 Pavelić, Jasminka, 282, 284, 303, 305
 Pavelić, Krešimir, 9, 278, 284, 302, 303, 304, 306
 Pavičić, Jasenka, 354
 Pavičić-Hamer, Dijana, 400
 Pavlović, Mladen, 98
 Pečar-Ilić, Jadranka, 344
 Peran, Nena, 209
 Peričić, Danka, 299
 Perić, Berislav, 174
 Perić, Lorena, 400
 Pešut, Josipa, 249
 Petranović, Mirjana, 240, 350
 Petrić, Ines, 362
 Petrović, Vlatka, 245
 Pezer, Željka, 244
 Piantanida, Ivo, 201
 Pisk, Krunoslav, 33, 41
 Pivac, Branko, 71
 Pivac, Nela, 276
 Pivčević Novak, Branka, 363
 Pižeta, Ivanka, 338
 Planinić, Pavica, 174
 Plavšić, Dejan, 120, 406
 Plavšić, Marta, 340
 Plohl, Miroslav, 245
 Podobnik, Boris, 5
 Podrug, Marijana, 354
 Pokrić, Biserka, 290
 Poljak-Blaži, Marija, 294
 Popović, Jasminka, 176
 Popović, Marijana, 292
 Portada, Tomislav, 201
 Poznić, Miroslav, 284
 Prebeg, Tatjana, 243
 Precali, Robert, 398
 Pucić, Irina, 171
 Pustak, Anđela, 171
 Rabuzin, Filip, 294
 Rac, Mladen, 253
 Radačić, Marko, 308
 Radačić-Aumiler, Matea, 284
 Radić Stojković, Marijana, 201
 Radić, Jadranka, 398
 Radić, Nikola, 72
 Radić, Tomislav, 398
 Radman, Anton, 98
 Rakvin, Boris, 126
 Ranogajec, Ferencne, 168
 Raspor, Biserka, 354
 Raza, Zlatica, 196
 Ražem, Dušan, 168
 Renić, Marija, 199
 Risović, Dubravko, 80, 340
 Ristić, Mira, 167
 Ristov, Strahil, 103
 Roje, Marin, 196
 Roje, Vibor, 358
 Roščić, Maja, 204
 Rožman, Marko, 115
 Rožmarić Mačefat, Martina, 352
 Rubelj, Ivica, 247
 Ružić, Ivica, 344
 Sablić, Aleksandar, 117
 Sabol, Ivan, 300
 Salaj-Obelić, Ivanka, 167
 Salaj-Šmic, Erika, 239
 Salopek Sonđi, Branka, 250
 Samsarov, Anđelo, 7
 Sauerborn Klobučar, Roberta, 363
 Sedić, Mirela, 285
 Senta, Ivan, 336
 Siketić, Zdravko, 34
 Sikirić, Maja, 113
 Sironić, Andreja, 36
 Skala, Karolj, 420
 Skender, Marina, 9
 Slade, Neda, 282, 303
 Smital, Tvrtko, 336, 363
 Smith, David M., 211
 Smodlaka, Nenad, 398
 Smrečki, Vilko, 406
 Sobočanec, Sandra, 289
 Soić, Neven, 27
 Soldo-Roudnický, Dunja, 98
 Sonđi, Ivan, 349
 Sopta, Marija-Mary, 249
 Srzić, Dunja, 115
 Stanišić, Vitomir, 98
 Stipaničev-Žic, Vesna, 338
 Stipčević, Mario, 31
 Stipčević, Tamara, 286

- Stojković, Ranko, 282
Strunjak-Perović, Ivančica, 179
Subotić, Boris, 161
Sudac, Davorin, 39
Supek, Fran, 102
Supek, Ivan, 24
Supić, Nastenjka, 335
Surić, Tihomir, 33
Svetličić, Vesna, 350
Szilner, Suzana, 29
Šantić, Ana, 78
Šantić, Branko, 82
Šarić, Ana, 289
Šarić, Ankica, 167
Šepelj, Maja, 198
Šestan, Marijana, 174
Šijaković-Vujičić, Nataša, 201
Šimaga, Šumski, 205
Škaro, Vedrana, 285
Škoda, Zoran, 7
Škrobot, Nikolina, 247
Šlaus, Ivo, 24
Šmit, Ivan, 171
Šmuc, Tomislav, 102
Šokčević, Damir, 4
Šorgić, Božica, 173
Šorgo, Glenda, 111
Špoljarić, Jasminka, 205
Štambuk, Nikola, 290
Štefančić, Hrvoje, 5
Štefanić, Goran, 167
Štefanić, Zoran, 122
Štefulj, Jasminka, 251
Štifanić, Mauro, 399
Šuman, Lidija, 282, 285
Šumanovac Ramljak, Tatjana, 199
Šuša, Tatjana, 38
Švarc, Alfred, 9, 28
Šverko, Višnja, 289
Švob Štrac, Dubravka, 299
Tadić, Tonči, 34
Tepić, Nataša, 336
Terzić, Senka, 336
Teskeredžić, Emin, 347
Teskeredžić, Zlatica, 347
Tisaj, Krešo, 98
Tkalčec, Zdenko, 253
Tomaš, Marin-Slobodan, 4
Tomašić, Ana, 250
Tomašić, Vlasta, 113
Tomažić, Igor, 335
Tomec, Marija, 347
Tomić, Sanja, 122
Tomljenović, Andrea, 285
Topić-Popović, Natalija, 179
Trampetić, Josip, 5
Travizi, Ana, 398
Trinajstić, Nenad, 119
Trojko, Rudolf, 173
Trošić, Tanja, 335
Tumir, Lidija-Marija, 201
Turković, Aleksandra, 75
Udiković Kolić, Nikolina, 362
Ugarković, Đurđica, 244
Valić, Damir, 347
Valić, Srećko, 126
Vardić, Irena, 347
Varga-Defterdarović, Lidija, 204
Vazdar, Mario, 207
Vdović, Neda, 358
Vekić, Branko, 168
Veljković, Jelena, 199
Vianello, Robert, 209
Vikić-Topić, Dražen, 406
Vinković, Vladimir, 198
Višnjevac, Aleksandar, 122
Vlainić, Josipa, 299
Vlašić, Ignacija, 239
Vojta, Danijela, 208
Vojvodić, Vjeročka, 341
Vugrek, Oliver, 275
Vujaklija, Dušica, 242
Vujašinović, Ines, 199
Vukelić, Bojana, 205
Vuković, Lidija, 246
Weber, Igor, 243
Wolšperger, Kristina, 406
Zadro, Mile, 27
Zahradka, Davor, 240
Zahradka, Ksenija, 240
Zauner, Branimir, 28
Zelić, Marina, 343
Zimmermann, Boris, 208
Zlatic, Vinko, 9
Zorc, Hrvoje, 98
Zrinski, Irena, 207
Žarković, Neven, 294
Žilić, Dijana, 126
Žinić, Biserka, 201
Žinić, Mladen, 201
Živković, Morana, 294
Živković, Tomislav, 132
Žutić, Vera, 350

